معهد الانماء العربي

اقتصاديات الغاز الطبيعي في الوطن العربي

علي السيد



الدراسات الاقتصادية

اقتصاديات
الغاز الطبيعي
في الوطن العربي

الدراسات الاقتصادية

اقتصاديات الغاز الطبيعي في الوطن العربي

تقديم ومراجعة

د. عبد الجبار الضحاك
علي السيد

معهد الإنماء العربي



معهد الإنماء العربي
ص.ب ٥٣٠٠/١٤
بيروت ـ لبنان

تقـديم

لا مناص من القول ان تدفق النفط وانتشار الغاز الطبيعي من آبار عربية، أتاح الفرصة للانسان العربي ولأول مرة في تاريخ العرب الحديث تجديد نفسه، وبعث كيانه، وبناء ذاته فهويته أصبحت:

ـ عالمية من خلال ارتباط العجلة الصناعية في العالم المتقدم بما تنتجه مصادره الأحفورية.

ـ وعربية من خلال افاضته على بني جلدته ببعض فوائضه المالية.

ـ واقليمية من خلال نماء المناطق المحيطة بآبار الانتاج، نماء مضطرداً، جعل من هذه المناطق واحات حضارية في صحراء التخلف العربي القاحلة.

بقي لهذه الامكانات أن تفعل فعلها في المحيط العربي، ولكن على نحو أفضل في هذه المرة، واذا قدر لها ذلك، فإن المسار العكسي يصبح خير مؤشر لأن يرسم الطريق الجديد فبدلاً من أن تستفيد من الهامش الذي تتيحه لها أسواق الاستهلاك في العالم المتقدم، في تحقيق هذا الرصيد من المليارات المعادة الى هذه الأسواق حتماً. يصبح أمامها أن تقدم لهذه الأسواق فقط الكميات التي تراها مناسبة لمبادلتها بالتقدم والتطور العالمي. تماماً كما فعلت أوربا في فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية. حين بادلت الهامش السعري للنفط ـ الفرق بين سعر الشراء من

الآبار العربية والمبيع في أسواقها ـ بهذا البناء الحضاري الذي تزخر به ميادينها اليوم .

واذا كان من سعر حقيقي ، يمكن أن يثمن به نفطنا وغازنا اليوم ، فهو هذه القيمة الاجتماعية وهذه المبادلة الحضارية . وهي منظومة تجعل من أي نظام للتسعير مهما أخذ بحسبانه متغيرات الأسعار في العالم ، ونمو معدلات التضخم ، وارتفاع سعر الدولار وانخفاضه في عجز كلي عن الاحاطة بها .

ولعل البدايات الحقيقية نحو هذه الكلفة الاجتماعية ، وهذه المبادلة الحضارية ، تكون باقتحام أسوار المخزون البشري العربي ، والنفاذ الى الأرض العربية البكر ، والاستفادة من هذه الثروات الأزلية . وهي استفادة لا يمكن احداثها الا بمثل هذه المصادمة التي يحققها النفط لمجتمعنا العربي ، وهي مصادمة لا شك مؤقته . سرعان ما تزول آثارها إذا ما تكشفت بدائل جديدة للطاقة المعاصرة . عندها ستعود المنطقة العربية الى ما كانت عليه قبل اكتشاف النفط والغاز .

واذا كانت جمهرة الانمائيين ، تسمي ما تشاهده على أجزاء محدودة جداً من أرضنا العربية نماء أو تطوراً أو مدنية أو حضارة ، فإن مثل هذه الأجزاء لا يمكن أن تشكل مع الزمن الا جزراً ملحقة بعجلة الدول المتقدمة ، وحتى يستقيم أمرها ، وتتسع دائرتها الحضارية ، لا بد لها من أن تبحث عن مرتكزات داخل الأرض العربية ، حيث لا يمكن لساعدها أن يشتد ، واندفاعتها أن تقوى ، الا بدعم منها .

وتبقى الثروة البشرية أولاً وأخيراً هي المقصودة بالقيمة الاجتماعية لأية ثروة اقتصادية . ذلك انها ثروة أزلية ، مهما كانت أهمية المتغيرات الطبيعية . وهي وحدها الهدف من هذه القيمة . اذ ان ايقاظها يعني حتماً انجاز جميع مراحل التحول المادي .

ولعل هذا المبحث بما يحمله من مخزون ثر من المعلومات ، يكون عوناً للقارىء العربي في الاطلاع على بعض جوانب الهدر في الثروة العربية ، وتمكيناً له

من الاطلاع على أوجه الاستفادة من مصدر لا يقل أهمية عن النفط وهو الغاز الطبيعي، آملين أن تزداد الدراسات عمقاً في هـذا الاتجاه، مساهمـة منهـا في اكتشاف مستقبل أفضل للمصادر الطبيعية العربية.

د. عبدالجبار الضحاك

مدخل الى البحث

في أقطار الوطن العربي المنتجة للنفط، تعتلي سحابات الغاز المرافق، من فوهات الشعلات المتناثرة فوق مناطق انتاج النفط، مخلفة وراءها، ضباباً مشحوناً بجزيئات لا متناهية من العناصر، تلوث الهواء العربي، وتجعل من الحياة في هذه البقعة من العالم ديمومة مضنية بالنسبة لساكنيها، كما تقلل فرص التوطن الانساني على الأرض العربية.

ولكن كيف يتحول الذهب الى عبء يقتل صاحبه؟.

يبدو ان التاريخ ما يلبث أن يعيد نفسه[1]، فالصحراء العربية التي أسكنت حضارات متعددة، وأطعمت بنيها منذ الأزل، ومنذ وطىء الانسان العربي ظهرها. هذه الصحراء لم تزل هي نفسها، باقية على عهدها بالوفاء وهي اليوم، كما كانت حالها فيما مضى، كالأم التي لم تستطع أن تطعم وليدها من ثدييها، فأطعمته من أحشائها غير أن عطاءها الأخير من الذهب الأسود، بقي بمنأى عن الحفاظ عليه. وهو اليوم أكثر من أي وقت مضى، يحتاج الى تضافر كل الطاقات

---

(١) ورد في الأساطير العربية القديمة أن مدينة (رام) التي وجدت في وقت من الأوقات على أطراف الجزيرة العربية تحولت على ما يبدو الى هياكل من ذهب. وتعليل ذلك من الناحية الاقتصادية: ان أبناء هذه المدينة بعد أن افتنوا واستكانوا الى حياة الدعة والراحة، أقفرت أرضهم، وذهبت مطاعمهم، وبقوا وحيدين مع الذهب، لا حول لهم ولا قوة.

المتاحة في الوطن العربي، لاستثماره على نحو أمثل، ومنع أي هدر في المشتقات الكثيرة التي تنتج عنه، ويأتي على رأسها التبديد في الغاز المرافق، ذلك ان أكثر المشتقات الأخرى، اتخذت لها فيما يبدو طريقاً، من خلال التطويرات التكنولوجية الحادثة، ضمن أقنية العالم المتقدم. بينما بقي الغاز المرافق في الوطن العربي يبدد معظمه في الهواء، دون أن تبذل من أجل الاستفادة منه، مساع يمكن القول انها جادة الا في السنين الأخيرة، ومع هذا المسعى المتأخر في تنفيذه من حيث الزمن، ومن حيث تخلف الأقطار العربية المنتجة للنفط في استثماره عن باقي دول العالم المنتجة الأخرى، ما تزال نسبة لابأس بها من هذا الغاز عرضة للتبديد في كل يوم.

ومع ما ينجم عن هذا التبديد، من تلويث للبيئة، يحتاج لدفعه توظيف المئات من ملايين الدولارات، وما يمثله من ضياع لكميات كبيرة من الغاز المرافق. هذا الغاز الذي يمكن أن يحل بسهولة محل الكثير من مشتقات النفط التي يسهل استخراجها ونقلها وبيعها بكلف اقتصادية مقبولة، بالاضافة الى قيمته الحرارية التي لا تقل عن توأمه النفط، وتفوقه على هذا الأخير في كثير من مجالات الاستعمال، هذا كله جعل من أي مسعى لوقف تبديده عملا وطنياً لا بل انسانياً، بالنظر لحفاظه على مصدر طاقوي مقبل على النضوب.

واذا كنا نجعله في مبحثنا موضع اهتمام فلأن آبار النفط العربية أحرقت منه في عام ١٩٨٠ ما قيمته /١١/ ملياراً من الدولارات، بينما كان التبديد الكمي لهذا الغاز، يعادل ما مقداره /٦٠/ مليون طن من النفط الخام المكافىء. وهي كمية لا شك جد كبيرة، إذا ما أخذنا بعين الاعتبار تزايدها في كل عام، لارتباطها الحتمي بتزايد انتاج النفط الخام.

لا شك ان مقادير هذا الهدر كبيرة في مدلولاتها الانسانية، كبيرة في

مدلولاتها المادية، كبيرة في مدلولاتها الحضارية.

- فعلى الصعيد الانساني: تعكس النموذج الانساني المهيمن على هذه المقدرات، ومدى تخلفه لا في الاستفادة من هذه الثروة فحسب، وانما في دفع أخطار التلوث عن نفسه.

- وعلى الصعيد المادي: تحمل في طياتها معنى لتبديد ثروة آيلة الى النقصان، بدلا من تحويلها الى منتجات ذات قيمة، لها آثارها على نمو الدول المنتجة.

- وعلى الصعيد الحضاري: تعكس على الأقل خروج الانسان العربي في الوقت الحاضر من دائرة الحضارة المعاصرة. وهو خروج له آثاره على مستقبل الأرض العربية وساكنيها.

غير اننا قبل أن نخلص الى مثل هذه النتائج، لا بد وان نعكس وقفة العالم المتقدم، ونقيس مبلغ حرصه على موارد الطاقة، فقد شغل هذا العالم العديد من مراكز البحث العلمي سعياً منه لتوفير موارد الطاقة، حتى ان معدلات استهلاكه من النفط وحده تناقصت خلال السنوات ١٩٧٠ - ١٩٧٥ حتى وصلت الى نسبة ٤,٣٪ منها وهو منذ عام ١٩٨٠ يحافظ على وثائر استهلاكه بثبات دونما زيادة بينما بقيت هذه النسبة لدى الأقطار العربية في تصاعد، بحيث وصلت في نهاية هذه الفترة الى نسبة ١٠٪ مع تزايد نسبي وصل في عام ١٩٨٠ الى ١٢٪ نتيجة لاعتمادها على النفط وحده دون أن تبذل أي مسعى لاستهلاك ما تنتجه من الغاز المرافق كلية. واذا كان مبعث الدول المتقدمة للاقتصاد في استهلاك الطاقة، محاربة التضخم في اقتصادها، أو تعديل موازينها التجارية، أو الحفاظ على قيمة نقدها، وفي أحسن الأحوال، حرصها على موارد قابلة للنضوب. فإن بواعث الأقطار العربية المنتجة للنفط، من المفترض ان تتجه الى صون هذه الموارد واستخدامها في دفع عجلة النمو، وفي ملاءمتها مع حاجات التنمية. من

خلال اتخاذ الوسائل الكفيلة لمنع هدر هذه الموارد على اعتبارها محدودة، وعليها وحدها يقع عبء الحفاظ على هذه الموارد.

واذا كان هذا المطلب ـ كما نراه ـ ملحاً أمام الأقطار المنتجة للغاز المرافق، فإن أقطار عربية وغير عربية ومن بينها بعض الأقطار التي تفيض فيها مداخيل النفط، بدأت تشهد تحولاً في مجالات استنزاف ثرواتها الباطنية عبر طريق تشجيع توظيف استثمارات كبيرة في مجال انتاج الغاز الطبيعي (غير المرافق). ولما يحمله مثل هذا التوسع في الاستثمار من مخاطر، والتي يأتي في مقدمتها، التضحية بمصالح الأجيال المقبلة، للقطر المنتج نفسه، كان لا بد من التنويه الى خطورة مثل هذا المسعى على مستقبل الثروات النفطية، خاصة وان هذه الأقطار التي تشجع مثل هذه الاستثمارات، هي أقطار نفطية بالأصل، ومداخيلها من مبيعات النفط تفوق حاجات الانماء لديها. بالاضافة الى أن التكنولوجيا المستخدمة في مجال تسييل الغاز ونقله، هي تكنولوجيا باهظة الثمن في الوقت الحاضر وتستنزف في أكثر الأحيان ٩٠٪ من مبيعات الغاز، على اعتبار أسعاره ما تزال متدنية بالنسبة لأسعار النفط ـ وهي في الأعم الأغلب تدفع نيابة عن العالم ثمن تطور وتقدم تكنولوجيا النقل والتسييل لهذا الغاز.

لا شك في أن الغاز المرافق هو الغاز الطبيعي الوحيد الجدير بتوظيف الاستثمارات لتطوير استخداماته، واذا كنا نؤكد أهمية مثل هذا المسعى، فلأن هذا الغاز يخرج مع النفط بشكل قسري ولا مجال لايقافه أو احتباسه في الطبيعة. بينما على نحو معاكس تماماً يمكن ابقاء الغاز غير المرافق في الطبيعة دون أية تكلفة. خدمة للأجيال المقبلة، وانتظاراً لنضوب الموارد الحالية، واذا كانت الدول المتقدمة، تشجع انتاج هذا الغاز الأخير، فلفرض تنمية التكنولوجيا المرافقة لعمليات الاستثمار على حساب الدول المنتجة. وللاستفادة من ثروات هذه الأخيرة الباطنية حتى أقصى درجة ممكنة. في الوقت الذي تشير فيه قوانين وأنظمة الانتاج

لدى الدول المتقدمة نفسها الى تطور تشريعي كبير في مجال منع تبديد هذه الثروات واستثمار الاقتصادي منها، حينما تحرم قوانين الانتاج لدى الولايات المتحدة الأميركية مثلا تبديد أية كمية من الغازات المرافقة، وفي أسوأ الأحوال تجبر الشركات المنتجة على اختزانها في المغاور والكهوف القديمة أو المناجم المغلقة أو الآبار الجافة أو حقنها ثانية في آبار النفط لزيادة الضغط فيها......، وهي جميعاً وسائل تمنع هدر الفائض من الغاز المرافق في الأحوال التي تنعدم فيها فرص الاستعمال لهذا الغاز.

واذا كان سعي العالم المتقدم يجري حثيثاً في مجال حفظ الغاز المرافق من التبديد القسري، فإن سعيه في مجال الاستفادة منه يجري بسرعة أكبر، وعلى نحو يجعل منه أفضل موارد للطاقة المتاحة في مجالات الاستعمال، فاعتماد استهلاكات الطاقة المنزلية عليه، ومن ثم استهلاكات الطاقة في المجالات التجارية والصناعية ومجالات النقل، وأخيراً اعتماد الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية وصناعات اليوريا والبروتين الصناعي، هذا الاعتماد، فتح الباب واسعاً أمام الغاز المرافق للاستفادة منه في مجال الصناعات النفطية الاقتصادية كما أبعدت استعمالاته شبح التلوث عن البيئة، وأضافت الى مصادر الطاقة مورداً كان الى زمن قريب يبدد، لا بل يحرق للتخلص من سمّيته وخطورته.

ولعل في مكنتنا طرق هذه الأبواب على نحو أوسع في فصول الكتاب، من خلال اجراء مقايسات فيما بين تجارب العالم المتقدم في مضمار الاستفادة من الغاز الطبيعي، لنوضح من خلالها مدى تخلف الدول المنتجة في دفع الغاز الطبيعي الى تبوؤ مكانته المرموقة بين مصادر الطاقة، وحمايته من التبديد، هذا التبديد الذي شكل ويشكل قبلاً وبعداً هدراً لثروة هي من حق أجيالنا العربية لا بل هي من حق الانسانية عموماً.

القسم الأول

اقتصاديات الصناعة الغازية في العالم

الفصل الأول: الغاز الطبيعي

الفصل الثاني: استعمالات الغاز الطبيعي

الفصل الثالث: احتياطي وانتاج وتسويق الغاز الطبيعي

الفصل الرابع: أهمية استعمالات الغاز الطبيعي وآفاق استعمالاته

الفصل الأول
الغاز الطبيعي

١ ـ تاريخ اكتشافات الغاز الطبيعي:

تعود الاكتشافات الأولى للغاز الطبيعي الى مطالع القرن التاسع عشر، حين تم العثور عليه في ولايتي فرجينيا ونيويورك في الولايات المتحدة الأميركية حوالي سنة ١٩٢٠ ومع حفر أول بئر للغاز الطبيعي، بدأت استعمالاته في مجال الاضاءة. وبعد ذلك بنحو /٢٠/ سنة تم حفر بئر آخر في غرب فرجينيا، وتتالت من ثم الاكتشافات لحقول الغاز وهي الاكتشافات التي حملت فيما بعد أول استعمال له في الصناعة الأميركية مسايرة للتكنولوجيا المعاصرة آنذاك.

لا شك في أن الغاز الطبيعي باكتشافه على هذا النحو، يكون قد سبق اكتشاف النفط الذي تم في عام ١٩٥٩ وهذا يؤكد أن استعمالات الغاز المنتج آنذاك قد سبقت استعمالات النفط في بعض مجالات الاستعمال المعروفة في ذلك الحين. أما بالنسبة للصناعة الاستخراجية للغاز فهي لم تتطور الا بعد اكتشاف النفط بحوالي /٥٠/ سنة حين بدأت أولى عمليات الاستفادة من الغاز المرافق الذي كان ينتشر مع النفط المستخرج من الحقول، لغايات انتاج الطاقة اللازمة لحقول النفط، حيث ان الخبرات الجيولوجية كانت تؤكد حين ذلك، بوجود النفط في كل مكمن ينتشر منه الغاز. غير ان هذه المقولة ما لبثت أن تأكد عدم

صحتها ، ذلك ان الغاز الطبيعي كان يتم العثور عليه في مكامن مستقلة ولا علاقة لها بالنفط .

ويمكن القول ان العقود الأخيرة لذلك القرن ، شهدت انتاجاً للغاز الطبيعي فاق امكانية استعمالاته في كثير من الأحيان ، ذلك ان شركات الغاز لم تكن بعد قد طورت عمليات تخزين الغاز المستخرج ، كما ان الصناعة المرافقة له ، لم تكن قد تطورت بعد بالحجم الذي يستهلك اجمالي الكمية المنتجة من الغاز الطبيعي . وباختصار يمكن القول ان الطلب على الغاز لم يكن يتصاعد مع زيادة انتاجه عند زيادة استخراج النفط وهذا ما يمكن ملاحظته حتى في الوقت الحاضر ، فعلى الرغم من ازدياد كميات الغاز المستهلكة في شتى المجالات الصناعية ، الا انه كانت هناك وما زالت عقبات تقف في وجه التوسع في استخداماته واستعمالاته في مجالات الصناعة الكيميائية والبتروكيميائية ، على الرغم من تأكيد الجدوى الاقتصادية من استعماله في هذا المجال ويعود ذلك في أغلب الأحوال الى عدم ظهور الحاجة الملحة لتطوير أساليب الانتاج الموافقة لتطور استخدام هذا الغاز في ظل الأسعار المنخفضة للنفط الخام ، والتي يمكن اعتبارها المسؤول الأول عن تأخير استخداماته على النحو المطلوب ، اضافة الى عقبات أخرى ساعدت على عدم انتشار الغاز واشاعته في شتى المرافق الصناعية والتجارية والمنزلية أهمها صعوبات النقل والتخزين والتسويق ، وحاجة كل من هذه المجالات الى استثمارات كبيرة ، لتنميتها وتطويرها على النحو الاقتصادي المطلوب .

وكان ان بقي الغاز المنتج حتى الحرب العالمية الثانية في معظمه غازاً مرافقاً ، وهو ما برر احراقه واهداره على النحو السائد في تلك الفترة ، ذلك ان أسواق الاستهلاك كانت بعيدة عن استيعاب الكميات المنتجة كما ان وسائل النقل لم تكن قد تطورت بالأطوال المطلوبة ، غير ان زيادة الطلب على الطاقة بعد الحرب العالمية الثانية وحرص الدول المتقدمة على ثرواتها والخشية من نضوبها ، يضاف الى ذلك

حدوث هذا التطور التكنولوجي الهائل في مجال استخدام الأنابيب كواسطة لنقل الغاز عبر شبكات الخطوط الواسعة، كل ذلك أسهم في زيادة الطلب على الغاز في الأسواق العالمية. ومع زيادة الاستثمارات في مجالات الاعتماد على الغاز المرافق وغير المرافق كمصدر حروري، بدأت الأسواق تستخدم كلا الغازين على حد سواء. فبالنسبة للغاز المرافق كان لا بد من تجميعه من الحقول المتباعدة، وهذا تطلب تضافراً من قبل منتجي النفط لزيادة قابلية الغاز المرافق للنقل بعد زيادة ضغطه الى حد يجعله قابلا لعملية النقل عبر الأنابيب. وكذلك الحال بالنسبة للغاز غير المرافق، فقد كان لا بد لاستغلال آبار الانتاج من توطين بعض الصناعات المستفيدة منه على مقربة من هذه الآبار، أو دراسة امكانية نقل هذا الغاز الى المناطق الصناعية، أو تأجيل هذا الاستغلال اذا لم يكن اقتصادياً بالدرجة المقبولة.

ومع مطلع السبعينات من هذا القرن، بدأت الاهتمامات بالتوجه نحو استثمار الغاز الطبيعي بشكل واسع في جميع أنحاء العالم، حين بدأت ناقلات الغاز المسال تجوب أنحاء مختلفة من هذا العالم، ملبية احتياجاته الصناعية. كما بدأت شبكات الخطوط عملها على نحو مواز لشبكات خطوط نقل النفط ويقف الغاز الآن على أعتاب ثورة تقنية في مجالات الانتاج والتخزين والنقل والتمييع والتصنيع، بعد أن تأكدت جدية استعمالاته كبديل أساسي في مجالات انتاج الطاقة، وكمنتج هام في التخفيف من أزمة التلوث البيئي، هذا التلوث الذي بدا يعاني منه العالم المعاصر، ويجند من أجله الاستثمارات الكبيرة ومراكز البحث العلمي، لدرء أخطاره وهي الأخطار التي تهدد مستقبل العنصر الانساني في مختلف أنحاء العالم. ويتوقع أن يحتل الغاز الطبيعي نتيجة لذلك مكانة مرموقة بين مصادر الطاقة، اضافة الى الأهمية المتزايدة التي بدأ يحتلها في مجال امداد الصناعة الكيميائية والبتروكيميائية بالمواد الأولية الوسيطة.

٢ ـ أشكال تجمع الغاز في الطبيعة وطرائق انتاجه.

يتم تجمع الغاز في الطبيعة بطريقتين:

الأولى: وفيها يتخذ الغاز الطبيعي شكلاً مستقلاً عن طريق تجمعه في مكامن منفصلة في باطن الأرض. ويتم استخراجه في هذه الحالة أما من مكامن مستقلة للغاز أو من مكامن المتكثفات التي تدر مقادير كبيرة من الغاز في كل برميل من الهيدروكربونات الخفيفة السائلة. ويدعى الغاز في هذه الحالة بالغاز المرافق.

الثانية: ويأخذ شكلاً آخر في تجمعه فهو يرافق النفط عن طريق انتشاره فوق سطح الطبقة الحاوية على النفط. ويدعى في هذه الحالة بغاز القبعة الغازية Casing-head-gas أو يكون محلولاً مع النفط. ويدعى حينئذ بالغاز المذاب بالنفط Solution-gas وهاتين الحالتين يصعب فصلها عند الاستخراج، الا في وقت متأخر، أي بعد نفاذ النفط من المكمن، حين يتبقى غاز القبعة الغازية لوحده. لذلك لا يمكن النظر الى الغاز المرافق أثناء عملية الاستثمار الا باعتباره غازاً يحوي على الغازين معاً. ويطلق عادة على هذين الغازين ـ غاز القبعة الغازية والغاز المذاب ـ أثناء انتشارهما مع النفط بالغاز المرافق ـ Associated-gas ويختلف تركيب كلا الغازين المرافق وغير المرافق اختلافاً بيناً. ابتداء من غاز يكاد يكون ميتاناً خالصاً، لا يحوي الا على آثار ضئيلة من الهيدروكربونات الأخرى، وهو الغاز غير المرافق، الى غاز رطب يحوي على نسبة عالية من الهيدروكربونات الأخرى الأكثر كثافة، من أمثال البروبان والبيوتان، وهو الغاز المرافق. وربما احتوى هذا الغاز أثناء استخراجه على ثاني أكسيد الكربون والنتروجين والماء، وغيرها من المواد

الهيدروكربونية. وقبل أن يغدو في المستطاع توزيع الغاز الطبيعي عبر خطوط الانتاج الى المستهلكين النهائيين، يستوجب اعادة معالجته لانتزاع العناصر غير المرغوب فيها منه وتخفيض كمية الهيدروكربونات الأكثر كثافة التي قد يحتويها. حيث يكون من شأن هذه المعالجة عادة أن تضمن للغاز أن يكون ذا جودة مستقرة ومقبولا من الناحية الفنية.

وفي حال الغاز المرافق، تتصل الكميات المنتجة منه، بالكميات المنتجة من النفط، أكثر من اتصالها بمتطلبات السوق. هذا ان وجدت سوق له. والغاز المرافق الفائض عن طلب السوق، يعاد الى مكامنه لاستعماله في وقت لاحق، حيثما كان ذلك ممكناً من الناحية الفنية، ومبرراً من الناحية الاقتصادية.

أما في حال الغاز غير المرافق فإن السوق على وجه العموم، هي التي تحدد كميات الانتاج. وفي الامكان نسبياً معالجة الطلب المتقلب على الغاز بنجاح، وبعبارة أخرى معالجة الاختلافات في الكميات المستمدة بين الليل والنهار وبين أوج الطلبات في الشتاء، وانخفاضها في الصيف. ومهما يكن من أمر فإن مرونة من هذا القبيل لا يمكن تحقيقها الا باستثمارات ضخمة في مجال استخدام وتطوير الوسائل التقنية المرافقة.

٣ ـ قواعد حساب الاحتياطي الغازي

من القواعد المتبعة في حساب الاحتياطي الغازي حسابه على ضوء القواعد المتبعة في حساب احتياطيات البترول. ويمكن تقسيم درجات التأكد من وجود احتياطيات الغاز القابلة للانتاج الى درجات ثلاثة: مؤكدة ـ محتملة ـ ممكنة:

أ ـ الاحتياطيات المؤكدة:

وهي الاحتياطيات التي يكون قد ثبت وجودها بأعلى درجات التأكيد وتقسم بدورها إلى:

١ ـ احتياطيات متطورة:

وهذه بدورها تقسم الى احتياطيات قابلة للانتاج، وأخرى في طريقها للانتاج، وتشمل الأولى آبار الانتاج التي يضخ منها الغاز فعلاً، بينما تعبر الثانية عن الاحتياطيات التي هي في طريقها الى الانتاج، أو هي في مناطق الانتاج الفعلي.

٢ ـ الاحتياطيات الموضوعة قيد التطوير:

وهي التي تفترض وجود الغاز مع قابليته للانتاج والاستثمار ويتم التأكد من وجودها عادة من خلال معطيات جيولوجية معينة.

ب ـ الاحتياطيات المحتملة:

وهي الاحتياطيات التي لم تبلغ بعد درجة التأكد من وجودها، وانما تشير معطيات جيولوجية وجيوفيزيائية الى وجودها.

ج ـ الاحتياطيات الممكنة:

وهي احتياطيات أقل احتمالاً من سابقتها ويعتمد في التعرف عليها على معطيات جيوفيزيائية. مما لا شك فيه أن الاحتياطيات الأولى ـ أي الاحتياطيات المؤكدة ـ هي الاحتياطيات الأكثر صلاحية للقبول. وهي المعترف بها أيضاً من الناحية الاقتصادية، سواء لدى المؤسسات المالية لغايات الاقراض أو في مجال الاستثمار. أما الاحتياطيات الأخرى فلا يمكن اعتبارها كذلك لكونها احتياطيات جيولوجية كما لا يمكن الاعتماد عليها الا في مجال تحديد بنية الاستثمار وفي وضع خطط الانتاج المقبلة لها.

والمقومات التي لا بد من بحثها عند وضع خطط الانتاج والتطوير لحقول الغاز هي:

أ ـ تحديد الاحتياطيات المؤكدة والقابلة للانتاج .

ب ـ تحديد طبيعة الغازات المكتشفة وخواصها .

ج ـ الخواص الطبيعية والكيميائية للغازات المكتشفة ومقدار الشوائب ونوعها .

د ـ بعد أقرب المراكز الصناعية التي يمكنها الاستفادة من الغاز الطبيعي .

هـ ـ دراسة امكانية الاستفادة محلياً من هذا الغاز .

و ـ تكاليف نقل هذا الغاز الى أقرب المراكز الصناعية بواسطة خطوط الأنابيب .

وهي عوامل ترسخت عبر تجارب العالم المتقدم، واعتبرت قواعد عامة لا بد من التطرق اليها عند وضع الاحتياطيات المؤكدة موضع الاستثمار .

وتبقى هذه المعايير والأسس في تصنيف احتياطيات الغاز أكثر انطباقاً على الغاز الحر (غير المرافق) منها على الغاز المرافق، ذلك ان عوامل التحديد في الغاز المرافق هي أكثر سهولة ودقة، بسبب سهولة قياس كمية الغاز المنتشرة مع كل برميل من النفط من ناحية، وسهولة التعرف على الاحتياطي النفطي في المكمن من ناحية أخرى، مما يجعل الحسابات الكمية للغاز المرافق مع النفط أكثر يسراً بسبب التناسبات التي يشكلها الغاز المرافق مع النفط عند انتشاره في المكمن على نحو سائل أو غازي .

٤ ـ تطوير حقول الغاز:

يمكن القول بأن حجم انتاج الغاز يتحدد تبعاً لكمية الطلب عليه، ذلك لأن مشكلة تخزين الغاز بكميات كبيرة ما تزال من المشكلات الكبيرة التي تواجه عصرنا .

ومن هنا فإن تطوير حقول الغاز كان يرافقها على الدوام: تطور ملموس في صناعة الأنابيب والخزانات الكروية والأسطوانية اللازمة لنقله أو تخزينه، وتطور مماثل في المشروعات الصناعية الرائدة التي تعتمد في تشغيلها أو مواردها الأولية على الغاز الطبيعي.

وحول هذه المقومات، نشأت معادلة هامة عنى بها الاقتصاديون وهي: الخزان الجوفي ـ البئر ـ خط الأنابيب ـ المستهلك ـ وكان حجم الاستهلاك اليومي، الشغل الشاغل للعاملين عند وضع خطتهم الانتاجية.

وانتاج الغاز والحسابات المتعلقة به، يخضع للقوانين التي تتحكم عادة في حركة السوائل البترولية والغازية الجوفية، وان كان هذا الانتاج يختلف عن باقي السوائل البترولية في عملية الانتاج نفسها، حيث يمكن استخراج محتويات الخزان الجوفي بحفر بئر واحد فيما اذا كانت الحركة داخل الخزان منتظمة. وتبقى امكانية فتح آبار متعددة لانتاج الغاز الطبيعي خاضعة لطبيعة الاستهلاك، ويتقرر ذلك على ضوء التعرف على نوع الاستهلاك: أهو غاز معد للاستهلاك المحلي؟ أم إنه معد للنقل بواسطة الأنابيب؟.

وغالباً ما يتم التفريق بين حالتين:

الأولى: عندما يكون ضغط الخزان الجوفي أعلى منه عند الضغط الحاصل في خط الأنابيب وفي هذه الحالة يمكن الاستفادة من الفرق في الضغط، عند دفع الغاز عبر الأنابيب ويمكن في هذه الحالة التكيف بالكمية المطلوب انتاجها من البئر الانتاجي.

الثانية: عندما يكون ضغط الخزان الجوفي غير كاف لنقل الغاز، عندئذ يجب توفير محطة لضغط الغاز، باستخدام مكنات الضغط عند بداية الأنابيب، أو بالاستفادة من الغاز عن طريق ابقائه في المكمن كرصيد ثابت، يمكن

الاستفادة منه، عند تزايد حجم الاستهلاك، غير ان هذا يعتمد على خطط الاستهلاك الطويلة المدى المقررة في البلد المنتج، وأهمية هذه الحالة تبدو في امكانية السيطرة على المخزون واستخدامه في الفترات المناسبة.

وفي بعض الحالات الأخرى، يصبح من المفيد تشغيل عدد من آبار الانتاج: عند تناقص الانتاج ذلك ان تناقص الانتاج قد يستمر الى درجة يصبح فيها الضغط في الخزانات الجوفية مساوياً لعمود الغاز داخل البئر. حيث يصبح استمرار تشغيل الآبار عملاً غير اقتصادي، وعندئذ يجب وقفها واستعمال الغاز الباقي للأغراض المحلية.

٥ ـ انتاج ونقل وتخزين الغاز:

أ ـ انتاج الغاز

لا تختلف معدات انشاء وتشغيل آبار الغاز عن المعدات المستعملة في استثمار آبار النفط، وتتكوّن المعدات المستخدمة في أعلى البئر الغازي من ثلاث مجموعات رئيسية وهي:

١ ـ مجموعة مواسير التغليف.

٢ ـ مجموعة مواسير الانتاج.

٣ ـ شجرة عيد الميلاد المكونة من وصلات على شكل حرف أ ـ: حيث تصمم بشكل تستطيع من خلاله تحمل ضغوط متنوعة تتراوح بين ٧٥ ـ ١٥٠ ـ ٢٥٠ ـ ٤٠٠ ـ ٦٠٠ ضغط جوي ويجب أن يساوي ضغط التشغيل حوالي نصف ضغط الاختبار.

وتتصل عادة مواسير الانتاج بمواسير التغليف. وفي حال تعرض مواسير الأنتاج لتلف يمكن أستبدالها، بينما يكون من الصعب جداً استبدال مواسير

التغليف التالفة نظراً لأنها تكون على الأغلب مثبتة بالاسمنت على جوانب البئر. وتختلف عادة مهمة مواسير الانتاج عن مهمة مواسير التغليف، حيث تكون مهمة مواسير التغليف عادة اكساء البئر الانتاجي ومنع أي تسرب للغاز من الشقوق الجوفية، بينما تكون مهمة مواسير الانتاج تحديد مقدار سحب الغاز من البئر.

وتتحد ظروف الانتاج عادة طبقاً للمعطيات الجيولوجية والفنية والاقتصادية لآبار الانتاج عموماً، ويكون التخطيط لهذه الآبار على أساس الحصول على كمية الغاز المطلوبة بحفر أقل عدد ممكن من الآبار وتتحدد ظروف التشغيل من خلال المعلومات المتيسرة من القياسات التي يتم الحصول عليها من الآبار، والتي تحدد التغيرات في الخزان الجوفي وظروف تكون الغازات بداخله، وتجري اختبارات مستمرة للآبار مهما تكن عوامل الدفع المتبعة، بحيث يتم قياس: الضغط، ودرجة الحرارة، وسرعة حركة الغاز، عن طريق اقامة فتحات، يوضع فيها مقياس لموازنة الضغط في قمة البئر وترمومتر لقياس الحرارة. وتواجه عملية الانتاج بعض الصعوبات منها تجمع المياه في أسفل الآبار الذي يؤدي عادة الى تخفيض انتاج الآبار، وكذلك ضغط التشغيل الذي يؤدي الى زيادة كمية المياه التي تدخل الى خط الأنابيب، أو الى زيادة نسبة الرطوبة في الغاز، ويمكن بتحليل هذه المياه معرفة ما اذا كانت تأتي من الخزان الجوفي أو من مناطق أخرى في أعلى البئر، ويجري التخلص من المياه المتجمعة في أسفل البئر، بواسطة أحداث ضغط مرتد داخل البئر، ودفعها الى الجو، أو بواسطة الدفع الغازي، أو باستخدام مضخات، وتعتبر طريقة النزع باستخدام الضغط المرتد الطبيعي من أسهل الطرق رغم بعض أخطارها في فقدان كمية كبيرة من الغاز أو تلوث الهواء أو الحريق. وهناك بعض الأسباب الأخرى التي تؤدي الى انخفاض معدل الانتاج والضغط، لتسرب الغاز داخل الطبقات الأرضية، ويتم تحاشي هذا التسرب بانشاء طبقة من الاسمنت حول مواسير التغليف.

ب ـ نقل الغاز

تعتبر مشاريع استثمار الغاز الطبيعي من أكثر المشروعات الصناعية كلفة من الناحية الاقتصادية ذلك أن رأس المال المنفق في هذه الاستثمارات ينصب في معظمه على انشاء شبكات خطوط أنابيب نقل الغاز، أما تكاليف التشغيل فتنصب بشكل رئيسي على محطات ضغط الغاز وصيانة الأنابيب، وعادة تكون الأنابيب ذات الأقطار الصغيرة أكثر استعمالا وفي مثل هذه الحالات، يفضل أن تكون محطات الضغط متقاربة، حيث قد يلزم الأمر انشاء أكثر من محطة ضغط على امتداد خط الأنابيب.

وتحسب عادة كلفة الأنابيب بالدولار / طن، بينما تحسب كلفة محطات الضغط بالدولار / حصان. وفي أكثر الأحيان تقام محطة ضغط في بداية الخط وأخرى في وسطه وثالثه في آخر الخط، ويفضل تصميم المحطة الأولى على مقربة من آبار الانتاج لسهولة سحب الغاز من الخزان الأرضي، بحيث تكون تجهيزاتها قادرة على التكيف مع الضغط المتعدد المراحل، بينما يفضل تصميم المحطة الثانية في مكان وسيط، بحيث تستخدم في عمليات الضغط ذي المرحلة الواحدة، أما محطة ضغط النهاية فتكون مهمتها توزيع الغاز الى المستهلكين، وغالباً ما ينشأ الى جانبها سعات تخزينية لتوفير كميات الغاز اللازمة في ساعات الذروة.

أما وسائل دفع الغاز، فتتمثل عادة بفارق الضغط بين بداية ونهاية الخط، وهذا الفرق يحدد عادة السرعة التي يتحرك على أساسها الغاز في خط الأنابيب، كما يحدد درجة التغلب على المقاومات الموجودة.

ج ـ تخزين الغاز

يواجه استهلاك الغاز تغيراً كثيراً، فقد يزداد معدل استهلاك الغاز في فصل

الشتاء أو أثناء النهار أو أثناء العطل الأسبوعية، أما في فصل الصيف أو في الليل فإن معدل استهلاك الغاز ينخفض. ولمواجهة هذه التغيرات واستقرار الطلب على هذه المادة لا بد من توفير سعات تخزينية، تستطيع استيعاب الفائض المتاح عند انخفاض الطلب وامداد مراكز الاستهلاك في ساعات الذروة.

أما عملية التخزين فتتنوع تبعاً لتصاميم الصهاريج المعتمدة فهي اما:

١ - صهاريج اسطوانية (أفقية أو رأسية) أو كروية، ولها حجم ثابت والضغط بداخلها متغير.

٢ - أو صهاريج لتخزين الغاز الجاف أو الرطب ذات حجم متغير وضغط ثابت.

٣ - أو خطوط أنابيب للغاز تصلح لتخزين الغاز.

٤ - أو صهاريج غاز تحوي على أنابيب موزعة وتتحمل ضغطاً عالياً.

٥ - أو صهاريج غاز لتخزين الغازات السائلة (اسطوانية أو كروية).

٦ - أو خزانات جوفية تحت الأرض تصلح لتخزين الغاز الفائض الذي لا يمكن السيطرة على انتاجه كالغاز المرافق.

٦ - ازالة الشوائب الصلبة والغازية العالقة بالغاز:

قبل التفكير باستخدام الغاز في الأغراض المنزلية والصناعية لا بد من التخلص من بعض الشوائب أو الاستفادة منها على الوجه المطلوب ومن بين هذه الشوائب:

١ - الشوائب الصلبة:

وهي الشوائب التي تعلق بالمواسير للغاز، وتكون الصدأ في الجدران الداخلية لهذه المواسير، أو تؤدي أحياناً الى تأكل السطح الداخلي لهذه

المواسير، وخاصة في الثنيات والمنحنيات، ويستخدم من أجل ذلك (جهاز جمع الأتربة الرطب، وهو مكون من أسطوانة مطلية من الداخل بزيت معدني، يمرر منها الغاز، فتعلق فيها الأتربة).

٢ ـ الشوائب الغازية: وتتكون من:

كبريت الهيدروجين وثاني أوكسيد الكربون، حيث يوجد الكبريت في الغاز الطبيعي على هيئة كبريت الهيدروجين وهو غاز أثقل من الهواء /١,١٧٥/ وله رائحة مميزة، ويسبب أضراراً للنباتات والطيور والحيوانات، كما يسبب أمراض التسمم لدى الانسان، ومن هنا وجب التخلص منه لمنع هذا التسمم أما بالنسبة لغاز ثاني أوكسيد الكربون فالتخلص منه يرفع من القيمة الحرارية للغاز، ويمنع التحات في المعدات ويساعد في تجميد الغاز في الدرجات المنخفضة للحرارة.

ويمكن التخلص من هذين الغازين باستخدام مواد كيميائية تمتص هذه الشوائب من الغاز، وتكون هذه المواد صلبة أو سائلة، بحيث تتحد مع الشوائب بواسطة تفاعلات كيميائية ومن الأمثلة عليها: الفحم النباتي، والسباخ، والحجر الجيري والصودا، والفوسفات.

ويمكن الاستفادة من كبريت الهيدروجين في استخراج الكبريت، ويشترط من أجل ذلك أن تكون نسبته لا تقل عن ٦٪ في الغاز الطبيعي.

٣ ـ هناك مكونات أخرى تتوضع في الغاز لا بد من تخليته منها كالماء والغازولين والهيدروكربونات السائلة، وتستخدم من أجل تخليصه من هذه المكونات أجهزة وأدوات وتجهيزات متنوعة، وفي كثير من الأحيان يتم الاستفادة منها من الناحية الاقتصادية، اذا كان تمييعها وفصل مشتقاتها مفيداً في الاستعمال، ومربحاً من الناحية الاقتصادية.

٧ ـ الوحدات القياسية للغاز:

يتم قياس الغاز الطبيعي عادة بالقدم المكعبة ويشار اليها بـ CUF أو بتبسيط أكثر SCF أما الوحدات القياسية الأكبر كالألف قدم مكعب فيشار اليها MSCF وكذلك الحال بالنسبة لوحدة القياس مليون قدم مكعب حيث يشار اليها بـMMSCF .

وعلى العموم تعتبر وحدة القياس (القدم المكعب) قياس حجمي يتمثل بطول القدم × عرضها × ارتفاعها . غير ان مثل هذا القياس قد لا يعني شيئاً بالنسبة للغاز الطبيعي ما لم نأخذ بعين الاعتبار درجة الضغط وذبذبة الحرارة فلقياس القيمة الحرارية لا بد من اعتماد وحدة القياس البريطانية Bnitish Thermul unite أو اختصاراً B.T.U وهذه الوحدة تعادل كمية الحرارة المطلوبة لرفع مازنته باوند من الماء (. . .غ) درجة فهرنهايت وحدة ($1f^{\circ}$) والقدم المكعب من الغاز يعادل هنا في قيمته الحرارية من ٩٠٠ ـ ١١٠٠ B.T.U مع مراعاة ما يمكن أن يحتويه الغاز الطبيعي الخليط من المشتقات .

وقد درجت المؤسسات المهيمنة على انتاج وتسويق الغاز في العالم على استعمال وحدات قياسية أخرى كالمتر المكعب القياسي Scm كما استعمل المعادل الكمي كوحدة قياسية بالمقارنة مع النفط، بحيث يعادل البرميل الواحد من النفط /٦٠٠٠/ قدم مكعب وعلى هذا الأساس بدأ قياس الغاز يأخذ طريقة في تقدير احتياطي الولايات المتحدة من الطاقة والذي نتج عنه اعتبار مخزون الغاز الطبيعي أعلى من مخزون النفط في هذه الأخيرة . واستعملت الحرة أيضاً في Ther mies قياس الغاز الطبيعي، وتوازي كل (٢٥٢) حرة أو تريس I MB. T. U .

الفصل الثاني

استعمالات الغاز الطبيعي

لفت انتباه رجال الصناعة النفطية في مطلع عام ١٩٣٠ تصاعد الكميات المبددة من الغاز المرافق في الجو . وهي التي ترافق عادة انتاج النفط . وانطلق هؤلاء في التعبير عن اهتمامهم منذ ذلك الحين بكميات الغاز هذه عن طريق تشجيع توظيف الاستثمارات والاسهام فيها ، بهدف استعمالها في تطوير التكنولوجيا اللازمة لوضع الغاز المرافق المبدد موضع الأستثمار . وكان ان بدأت اولى عمليات الاستثمار الفعلي لهذا الغاز باستثماره في مجال توليد الطاقة اللازمة لانتاج النفط في الحقول وتطورت من ثم هذه الاستعمالات ، وان بقي هذا التطور بطيئا في اول ادواره ، ذلك ان الحرب العالمية الثانية لم تكن لتسمح بتطور حقيقي في هذه الصناعة . غير ان السنين التي تلت هذه الحرب ، شهدت تطورا ملحوظا في صناعة وتخزين وتحويل واستهلاك الغاز الطبيعي . فبالمقارنة مع استهلاك كل من الفحم والنفط(!) اخذ معدل استهلاك الغاز يتطور على حساب هذين الموردين للطاقة . وعلى الاخص بعد ان اصبح استهلاك الفحم يتراجع رويدا رويدا . نتيجة لكلفة استخراجه العالية . وصعوبة تحويله للاستفادة منه في الصناعة . كما ان كميات النفط المنتجة اخذت تثبت عند مستويات انتاج محددة . وهو ما ادى الى نقص في العرض تجاه الطلب في الميزان الطاقوي الشامل . ويتوقع ان يبلغ العجز في الميزان البترولي/٥/ملايين طن/يوم (٢٥٠ مليون طن/سنة) في سنة

---

(١) انخفض استعمال الفحم في الولايات المتحدة الاميركية حتى ٣٦٪ من مجموع الطاقة المستهلكة بينما ارتفعت نسبة استعمالات النفط والغاز حتى ٦٤٪ من هذه الطاقة . واحتساب هذه النسبة تم في عام ١٩٥٠ غير ان هذه النسبة ما لبثت ان تغيرت بدورها مع تطور الاستهلاك وهو ما سيكون موضوع بحثنا في الفصول القادمة .

١٩٨٥ ، وسيتضاعف هذا الرقم حوالى عام ١٩٩٠ هذا ويمكن للغاز المرافق اذا ما استغل استغلالا اقتصاديا او يسد هذا العجز جزئيا . ذلك ان الكميات التي بددت منه في منطقة الشرق الاوسط لوحدها عام ١٩٧٨ تعادل في قيمتها الحرارية/ ٦٠ /مليون طن من النفط المكافىء . ولعل ضخامة الكمية المبددة اوحت للعديد من الاقطار المنتجة للنفط بضرورة الاستفادة منه على النحو الذي يقلل من تبديده .

ـ حيث سارع بعض هذه الاقطار الى استعمال الغاز الطبيعي المرافق ، لغايات انتاج النفط عن طريق استعماله في مجال توليد الطاقة اللازمة لعمليات استخراج النفط في الحقول . وهذا بدوره اعطى صناعة الغاز دفعا جديدا ومتسارعا في مجال الاستخدامات الصناعية لهذه المادة .

ـ كما انتشرت شركات في هذا المجال مهمتها تحويل الغاز الى انتاج مفيد في مختلف المجالات : كتوليد الطاقة للاغراض العامة ، او استعماله كوسيط او استخدامه كمادة اولية لدى كثير من الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية .

ـ وتوسعت ايضا بعض الصناعات المرافقة لعمليات استكشاف الغاز واستخراجه ونقله وتخزينه وتسييله وتحويله كما تطورت صناعة الانابيب الملائمة لنقل الغاز . وامكن وضع انظمة لشبكات الانابيب والتحكم في طاقتها . بالاضافة الى تطور هام ومماثل في عمليات التخزين ، وفي صناعة الخزانات ، وفي توسيع حجم الطاقة التخزينية القصوى لهذه الخزانات .

ـ كما تم تغطية مختلف المدن والمناطق البعيدة بشبكات الغاز لغايات الاستهلاك المنزلي والصناعي وربط اماكن الانتاج بالاستهلاك .

ـ وامكن الاستفادة من الغاز المرافق في تخفيف النفط الثقيل بهدف تحويله الى نفط قابل للتسويق ، وجعله اكثر ملائمة للاستعمال ، كما امكن اجراء عمليات

الحقن داخل الطبقة المنتجة للنفط لزيادة الضغط فيها .

- كما تطورت مجالات الاستفادة من الغاز في رفد الصناعات البتروكيميائية ، حيث اخذ يلعب فيها دورا رئيسيا باعتباره مادة اولية . مما جعل منه عنصرا من اهم العناصر التي تدخل في تركيب عدد لا متناه من المواد . وهو الذي فتح الباب واسعا امام اسواق تصريف الغاز .

١ - الغاز الطبيعي في وضعه الغازي والسائل :

من المعروف ان الغاز الطبيعي يتكون عادة من الهيدروكربونات الخفيفة مثل الميتان والايتان والبروبان والبيوتان والبنتان والهكسان . . . وغيرها . والتي تتغير نسبها من حقل الى آخر . وتزداد اوزان هذه الغازات على التوالي ، فكلما ابتعدنا عن المشتقات الاولى كلما ازدادت سهولة التميع وتحويل المشتقات الى سوائل . فالميتان والايتان على سبيل المثال - يصعب تسييلهما الا تحت درجات دنيوية - ١٦١,٥° وينتج عنها الغاز الطبيعي المسال L.N.G اما غازي البروبان والبيوتان فينتج عن تسييلهما غاز البترول المميع .L.P.G ولا تحتاج عملية التمييع في هذين الأخيرين الى درجات دنيوية محدودة . وفيما يلي جدولا بدرجات الحرارة التي تصبح فيها مشتقات الغاز الطبيعي مميعة :

المشتق	الرمز الكيماوي	الوزن الجزئي	درجة الحرارة المئوية التي يصبح عندها الغاز سائلا وفي ظل درجات الضغط الجوي المناسبة
الميتان		١٦	- ١٦١,٥
الايتان		٣٠	- ٨٨,٥
البروبان		٤٤	- ٤٢,٢
البيوتان		٥٨	- ٦,٣
البنتان		٧٢	+ ٣٢,٠
الهيكسان		٨٦	+ ٦٩,٠

وفي احوال تزايد نسبة الـ .L.P.G في الغاز الطبيعي، يعتبر مثل هذا الغاز رطبا اما في الاحوال التي تتزايد فيها نسبة الـ .L.N.G فيعتبر عندئذ جافا. وتختلف هذه النسبة من بئر الى آخر. فكلما كان النفط خفيفا كلما كان تحت ضغط اعلى، وكلما ازدادت نسبة الـ .L.N.G وتضاءلت نسبة .L.P.G وتقدر نسبة الغاز الى النفط في الاقطار العربية المنتجة للنفط (الاوابك) وسطيا بحوالي /٥٥٠/ قدما مكعبا للبرميل الواحد. ومثل هذا المعدل يعتبر منخفضا اذا ما قورن بمثيله في الاميركيتين. اذ تتراوح هذه النسب في حقول المكسيك وتشيلي وتزداد بين /٢٥٠٠ - ٣٠٠٠/ قدم مكعب للبرميل.

وعلى العموم يمكن القول ان الحقول المنتجة للغاز الطبيعي لوحده، تنتج غازا جافا، بينما يكون الغاز المرافق المنتج مع النفط غازا رطبا، وان اختلفت نسبة الرطوبة والجفاف من حقل الى آخر.

- ويواجه تحويل الغاز المرافق الى مشتقات قابلة للتسويق، صعوبات كثيرة منها.

أ - تجميعه بين حقول النفط وعلى مقربة من اماكن التصفية، بحيث يصعب استخدامه كبديل منافس بالنظر لتدني اسعار النفط.

ب - محدودية النفع بسبب تذبذب الانتاج. ذلك ان الغاز المرافق يتناقض في انطلاقة بعد فترة زمنية من عمر البئر. وفي الأحوال التي يستخرج فيها النفط بشكل ميكانيكي.

ج - صعوبات تكييف الانتاج مع حاجات السوق. نظرا لانطلاق الغاز بشكل قسري بحيث لا يمكن التحكم بانتاجه الا في احوال انخفاض الانتاج في ابار النفط.

د - تعذر تخزين الغاز المرافق بعد استخدامه الا بكميات محددة.

ولعل هذه الاسباب وغيرها جعلت من الاسواق المعتمدة على الغاز المرافق

اسواقا محددة. فهي محلية تارة واقليمية تارة اخرى، بسبب صعوبات النقل، واطوال الانابيب المحددة. وهو ما قلل من اهمية مشروعات الاستفادة من الغاز المرافق، بحيث لم يكن امامها سوى تمييع غازي البيوتان والبرومان، لاستخلاص غاز L.P.G. المستعمل في تموين المنازل والمشاغل الخدمية والذي يسهل نقله اليها بينما بقيت المشتقات الاخرى تحرق او تستخدم في احوال محددة لانتاج الطاقة ولانتاج الاسمدة الازوتية، اما المشتقات السائلة كالبنزين والمذيبات والكبريت وغاز الفحم و... فكانت تنتج بكميات ضئيلة او تضخ مع النفط الخام لعجز الاسواق المحلية عن استيعابها.

- اما الغاز غير المرافق: فلم يكن ليواجه مثل هذه الصعوبات، سواء في مراحل الانتاج او التسويق. ذلك ان انتاجه كان يتم من مكامن مستقلة ولا علاقة لها بالنفط. كما ان ابار الانتاج كان يسهل التكيف بها، الى الحد الذي يتفق وحاجات الطلب في الاسواق المحلية والخارجية، ويتم نقل الغاز غير المرافق الى الاسواق بطريقتين الاولى عبر الانابيب الضخمة التي تمر عبر البحار، والثانية عبر ناقلات الغاز المسيل بعد تسييله وتحجيمه والذي ينتج عنه عادة الغاز الطبيعي المسال L.N.G. وتواجه هاتان الطريقتان بعض الصعوبات منها:

أ - ضآلة الكميات المنقولة عبر هذين الاسلوبين.

ب - ضخامة المبالغ اللازمة لمرافق التسييل والنقل. فتخفيض درجة حرارة الغاز الطبيعي الى (- ١٦١) درجة مئوية تحت الصفر، ومن ثم اعادته الى حالته الغازية في رصيف الاستقبال، يكاد يكون مساويا في كلفته الرأسمالية انتاج برميل من النفط في بحر الشمال اذا ما اخذنا معادله من الغاز المنتج.

ج - حداثة التكنولوجيا المستخدمة في عمليات التسييل والنقل والتخزين.

د — ضآلة اسعار الغاز بالمقارنة مع هذه الكلفة الرأسمالية الكبيرة.

جدول رقم (١) متوسط تحاليل الغازات الطبيعية
من مصادرها المختلفة بالوطن العربي

القطر [١]	نوع الغاز	مصدره	متوسط التحليل				
			فيتان	ايتان	بروبان	ايسو بيوتان	بيوتان
الجزائر	طبيعي	حاسي الرمل	٨٣,٧	٦,٨	٢,١	٠,٨	
العراق	مصاحب	كركوك	٥٦,٩	٢١,٢	٣,٧		
السعودية	مصاحب	الفار	٥١	١٨,٥	١١,٥	٤,٤	
ليبيا	مصاحب	مرسي البريقة	٦٧,٧	١٩,٨	٨,٧	٣,١	
قطر	مصاحب	العد الشرقي	٦٩,٤	١٠,٥	٦,٤	٣,٠	
الكويت	مصاحب	البرقان ١	٥٥	١٧	١٠	٣	١,٢
	مصاحب	البرقان ٢	٦٥	٢٠	١٤	٤,٥	٢
تونس	طبيعي	خليج قابس	٦١,٢	٣	٠,٨	٠,٣	٠,٢
مصر	طبيعي	ابو ماضي	٩٢,٨	٤,١١	١,٢	—	٠,٥
	طبيعي	ابو الفراديق	٨٥,٨	٥,٦	٥,٢	٠,٨	٠,٤
	طبيعي	ابو قير	٩٣,٢	٣,٢	١,٢	٠,٣	٠,٤
سورية	مصاحب	السويدية	٤٦,٧٧	١٦,٣٣	١٣,٩٨	٠,٣	١,٧١٦

المصدر:

(١) الاتحاد العربي لمنتجي الاسمدة الكيماوية ـ المهندس محمود عبد الحميد عزت ـ ورقة بحث مقدمة الى ندوة الاستغلال الامثل للغازات الطبيعية ـ تموز ١٩٨٠ .

نسبة حجمية							القيمة المقدارية لكل قدم مكعب
بنتان	هكسان	هيتان	اثقل	نيتروجين	الكربون	الهيدروجين	
			٠,٤	٥,٨	٠,٢	—	١٢٠٠
			١,٦	—	٣,٥	٧,١	١٢٨٠
١,٦	٠,٤	(هيتان)	٠,٢	٠,٥	٩,٧	٢,٢	١٣٠٠
			٠,٧	—	—	—	١٣٥٠
١,١				١,٣	٦,٤	١,٣	١٢٧٠
١,٥				—			١٣٠٠
٢,٦				١	١,٥	٠,١	١٤٥٠
٠,٢	٠,٩	—	—	١٦,٩	١٤,٥	٠,١	
٠,٢	٠,٢	—	—	٠,٤	٠,٧	—	١١٣٤
٠,٢	٠,٢	—	—	٠,٥	٢,٠		١١٣٢
٠,٢	٠,١	—	—	٠,٢	٠,٥		١١٣٠
٢,١٤	١,٢٤	—	—	(٤,٧٠)		٥,٣٥	

٢ ـ استعمالات الغاز الطبيعي العامة:

وتشمل هذه استعمال الغاز لغايات منزلية وتجارية وصناعية:

أ ـ **الاستعمال المنزلي:** نشأت هذه الاستعمالات مع تزايد توزع مصافي تكرير النفط في مختلف انحاء العالم. اذ ان احدى المشتقات المستخلصة من عملية التصفية كانت غاز البوتان. ومع بداية عمل مشروعات تمييع الغاز المرافق في حقول النفط. اخذت السوق العالمية تستقبل كميات اضافية من غاز L.P.G. وتعود استعمالات الغاز للاغراض المنزلية الى ما قبل الحرب العالمية الثانية. حين كانت اسواق هذا الغاز تعتمد على الغاز المستخلص من الفحم الفقير باشعاعه الحراري. ومنذ ذلك الحين وبعد دخول غاز L.P.G. الى الاسواق حل محله بسرعة كما ورث تجهيزاته، فالعديد من المدن الاوروبية كانت وما زالت تغطيها شبكات من انابيب نقل الغاز على قدم المساواة مع شبكات الماء والكهرباء. اما اسلوب النقل الآخر الشائع في الكثير من الدول المتخلفة والارياف، فهو استعمال جرار حديدية او بلاستيكية ذوات مقاومة، يعبأ فيها الغاز السائل وينقل. ويستعمل الغاز الآن في افران الحرق المنزلية لغايات الطبخ والتدفئة وتسخين المياه... وغير ذلك.

ب ـ **الاستعمالات التجارية:** ولا يختلف هذا القطاع عن سابقه في طرائق الاستفادة وانما في حجم الكميات المستهلكة. وغالبا ما تصمم خزانات كبيرة تتناسب وحجم استهلاك المطاعم والفنادق والمشاغل.

ج ـ **الاستعمالات الصناعية:** وتختلف تماما عن سابقتيها، ذلك ان ندرة موارد الطاقة، واهمية الحفاظ عليها من التبديد، دفعت الغاز الطبيعي الى مواقعه المتقدمة بين مصادر الطاقة. وكان اول استثمار للغاز المرافق في مواقع حقول النفط، لاغراض انتاج القدرة الكهربائية، وتسخين النفط، ومن ثم

اتسعت مجالات استعمال الغاز الطبيعي ـ بنوعية الغاز المرافق وغير المرافق لانتاج القدرة الكهربائية عن طريق العنفات المقامة . وساعد على التوسع في اشاعة الغاز بين المرافق الصناعية ، سرعة احتراقه ، والآثار القليلة التي تخلفها عملية الاحتراق في ما حولها ،وعدم تلويثه للبيئة ، بالاضافة الى اقتصادية استعماله سواء من حيث الكلفة الرأسمالية للمشروعات المعتمدة عليه ، او كلفة التشغيل بما فيها اليد العاملة الضرورية لعملية التشغيل .

ويوضح التقرير المقدم من اليونيدو وبالتعاون مع الاوابك ومنظمة الخليج الاستشارية الى اهميــة الاستثمارات في مجالات انتــاج الاسمنــت والالمنيوم والحديد والفولاذ ، من خلال استخدام الغاز الطبيعي كمصدر حروري او كهربائي في مجالات التسخين والاحتراق والتشغيل :

١ ـ الالمنيوم :

ويتم انتاجه بطريقة ارجاع كهربائية من الالومينا ، وهذه الاخيرة تستخلص من فلز البوكسيد . ويقدر الانتاج الحالي العالمي من الالمنيوم بـ ١١,٨ مليون طن في السنة وتتصاعد هذه النسبة بمعدل ٥٪ سنويا . اما توزع هذا الانتاج في العالم فتقوم ستة شركات احتكارية بالسيطرة على ما مجموعه ٥٠٪ من الانتاج العالمي . واهمية انتاج الالمنيوم في الدول المنتجة للغاز الطبيعي الرخيص ، تأتي من حاجة عملية الارجاع الكهربائية الى كمية كبيرة من الطاقة . وهذه الطاقة كانت فيما مضى لا توازي اكثر من ١٣٪ من كلفة الانتاج في عام ١٩٥٠ غير انها اليوم اضحت تشكل حوالي ٣٠٪ من كلفة الانتاج . وهو ما جعل منتجي البوكسيد والالمينا في حيرة بين ان يقيموا مشروعاتهم على مقربة من اسواق التصدير بالاعتماد على الفحم او الوقود الذري في عملية الفصل الكهريائي ، او اقامتها في مناطق الانتاج الرخيص للغاز الطبيعي . ويبدو ان الوقود الرخيص ، بقي العامل الحاسم في اقامة

هذه المشروعات .

جدول رقم (٢)

بالانتاج الفعلي والمخطط من الالمنيوم
لدى بعض الدول المنتجة للنفط في عام ١٩٨٠

طاقة الانتاج طن/سنة	البلد المنتج
١٤٠,٠٠	الارجنتين
٣٠٠,٠٠٠	ابو ظبي
١٢٧,٠٠٠	الجزائر
١٢٥,٠٠٠	البحرين
١٨٠,٠٠٠	البرازيل
٢٨٢,٠٠٠	الصين
١٣٥,٠٠٠	دبي
١١٠,٠٠٠	ايران
١٢٠,٠٠٠	كويت
٦٠,٠٠٠	ليبيا

المصدر: UNIDO

وهذه الدول جميعاً تعتمد في انتاجها على الالمينا المستوردة كمادة خام مستعملة في عملية الفصل. غير أنها إذا ما قامت بتحقيق بعض الترابطات الخلفية لهذه الصناعة يمكنها عندئذ انتاج الالمينا نفسها من البوكسيد. وهذه الأخيرة تحتاج الى كميات من الطاقة اقل من عملية فصل الالمنيوم. وتقدر تكلفة الطاقة اللازمة لانتاج الالمينا بـ ١٨٪ من تكلفة الانتاج.

اما تكلفة انشاء هذه الصناعة في الدول المتقدمة فتصل الى ٣٠٠ مليون دولار

لمصنع طاقته الانتاجية /١٠٠,٠٠٠/ طن/سنة بينما ترتفع هـذه التكلفـة مـن ٤٠٠ ـ ٤٥٠ مليون دولار لنفس المصنع في الاقطار المنتجة للنفط .

ويعتبر الغاز المستعمل في معمل الالمنيوم، مهيأ لانتاج الكهرباء . وفي مثل المعمل السابق لا بد من تأمين ١,٧٧ مليون قدم مكعب في اليوم لتشغيل توربين غازي استطاعة /٢٠٠/ ميغاواط .

الفولاذ المنتج بطريقة الاختزال : Direct Reduction

من بين عشرات الطرق المتبعة في صناعة الحديد والفولاذ . يمكن لاحداها ان تكون مناسبة للاقطار النامية المنتجة للنفط، وهي طريقة الارجاع الكهربائي ـ اي استخلاص الفولاذ من فلزات الحديد وذلك بتحويله الى اسفنج حديدي ومن ثم معالجته بطريقة الافران الكهربائية لانتاج الفولاذ ـ وتسمى اختصارا (D.R-EF) .
ووفقا لهذه الطريقة سيمكن تخفيض تكلفة انتاج الفولاذ بنسبة ٦٠٪ بالمقارنة مع الطرق التقليدية المتبعة .

ـ طريقة الفرن العالي او الفرن الاكسجيني (BF-BOF) ـ هذا بالاضافة الى ان تشغيل مرحلة التصنيع الجديدة كما هي متبعة في طريقة الاختزال (D.R) اسهل من غيرها ، بسبب احتواء العناصر الداخلية على الغاز والجوامد فقط . بينما نجد على العكس من ذلك في الافران العالية ، حيث لا بد من مرور الفلزات بمرحلتين صهر وتسييل بالاضافة الى عمليات نقل الفلز المصهور ومناولته . وهي التي ينجم عنها ٩٠٪ من مشكلات تصنيع الحديد ، ما عدا ما يمكن ان تحتاج اليه هذه العملية من افران لشوي الفحم وسحقه واماكن لتخزينه ، والتي تسبب في مجموعها تلويثا للبيئة وصعوبات في التشغيل .

وتبقى طريقة الاختزال في صناعة الفولاذ هي الطريقة المثلى التي يمكن للاقطار النامية المنتجة للنفط اختيارها اذا ما قامت بانشاء هذه الصناعة لاول مرة . اما اذا

كانت لديها صناعات تقليدية للفولاذ BF-BOF فلا بأس من التوسع بها . والاستمرار في تشغيلها .

ويمكن القول ان صناعة الفولاذ المعتمدة على الغاز الطبيعي كمصدر طاقي لها ، ستمكن الاقطار النامية المنتجة للنفط والتي تسعى لاقامة معامل للفولاذ من منافسة غيرها من الاقطار المنتجة للفولاذ بالطرق التقليدية ، بسبب سعر الغاز المنخفض لديها . حيث توازي تكلفة الطاقة في هذه الصناعة الثلث تقريبا .

واذا ما اخذنا بعين الاعتبار احدى الحجوم المتوسطة لهذه الصناعة . فإن مصنع طاقته الانتاجية السنوية /٤٠٠/ الف طن، وتكلفة الرأسمالية /٨٣/ مليون دولار في الاقطار المتقدمة . سوف يحتاج الى /١٤٢/ مليون متر مكعب من الغاز سنويا . وباضافة بعض الزيادات الضرورية في البلدان النامية بنسبة ٦٠٪ سيصبح بامكان هذه الاقطار بناء مثل هذه الصناعة . على ان اهم الصعوبات التي تواجهها هذه الصناعة في هذه البلدان هي توفر المواد الاولية من فلز غني للمرحلة الاولى او اسفنج حديدي او خردة للمرحلة الثانية بالاضافة الى امكانية تسويق منتجات هذه الصناعة . . . وغير ذلك . وهي صعوبات لا بد من دراستها قبل التفكير باقامة مثل هذه الصناعة .

٣ ـ الاسمنت:

وهو من المنتجات ذات القيمة السعرية المنخفضة بالاضافة الى توفر مواده الاولية لدى العديد من الدول . ويمكن للغاز الطبيعي ان يكون ذا اهمية اقتصادية في امداد هذه الصناعة بالمصدر الطاقي . ذلك ان العديد من الاقطار المنتجة لهذا الغاز هي من الدول العالية الاستهلاك لهذه المادة . كما ان معظم الاقطار المنتجة تستخدم في عملية الشوي الفحم او النفط او الغاز المسال . ومع تزايد الكلفة الرأسمالية لهذه المصانع ، ومحاولة الدول المحافظة على سعر الاسمنت الرخيص ،

يصبح من الضروري البحث عن موارد رخيصة للطاقة، لتلبية الطلب المحلي والعالمي. وتتحدد احتياجات مثل هذه الصناعة الى الغاز الطبيعي على نحو يتناسب وحجم المشروع.

كمية الغاز المطلوب م. م^٣	حجم المشروع طن
٢٣,٠	٢٥٠,٠٠٠
٣٥,٣	٤٠٠,٠٠٠
٤٣,١	٥٠٠,٠٠٠
٨٤,٢	١٠٠٠,٠٠٠

(تمّ احتساب هذه الكميات على اساس الطريقة الجافة).
(المصدر)

اما الوفورات التي تتحقق في مثل هذه المشروعات، فهي استخدام الغاز في توليد الكهرباء. اذ من المعروف ان التوربين الغازي الذي تحتاجه مثل هذه المصانع تتراوح قدرته ١٠٠ - ١٢٠ M.W ويمكنه امداد كافة مرافق هذه الصناعة بالكهرباء التي تحتاجها.

٤ - الاستعمالات الاخرى:

على الرغم من ثبات الاسواق التقليدية للغاز، فإن اسواقا اخرى بدأت في شق طريقها، فمثلا بدأت اقطار عديدة تدعو الى استعمال غاز البترول المسال في وقود المحركات فالجزائر بدأت في تحويل ما يقارب من نصف مليون سيارة الى استعمال الغاز في محركاتها وفي هولاندا ايضا تم تحويل ٦٪ من جميع وسائل النقل المسيرة بالبنزين. وفي اليابان تسير نحو ٩٥٪ من سيارات التكسي بغاز البترول المسيل. والاقطار الاوروبية الاخرى تنحو مثل هذا المنحى.

ويعتبر الغاز البترولي المميع من افضل المشتقات عموما عند استخدامه في المحركات، ذلك انه يقلل من انبعاثات العوادم في المناطق السكنية. كما انه من الناحية الاقتصادية يعتبر بديلا مفضلا على غيره من المشتقات.وتسعى الآن العديد من الحكومات والمنظمات الدولية كالسوق الاوروبية المشتركة، لجعله منافسا للوقود التقليدي عن طريق تخفيض الضرائب المفروضة على الغاز بالمقارنة مع البنزين.

٢ ـ استعمالات الغاز الطبيعي الخاصة (الاستعمالات البتروكيماوية):

وفي هذا المجال يتم استخدام الغاز الطبيعي كلقيم في كثير من الصناعات الكيميائية والبتروكيماوية ويتوقع ان تمتد قائمة السلع التي سيدخل الغاز في تركيبها الى ٧٠/ الفا من المواد. ويلاحظ ان الولايات المتحدة الاميركية ما تزال اكثر الدول تطورا في مجال استهلاك الغاز في حقل البتروكيماويات. وتسعى باقي الدول جاهدة للحاق بها. غير ان العديد من الاعتبارات الاقتصادية والتقنية ما تزال تنقصها. وان كانت هذه الاعتبارات لم تثنها عن المحاولة. حيث يلاحظ تزايد اعتماد هذه الدول على غازي البروبان والبيوتان كلقيم كيميائي في الصناعة البتروكيماوية. وبشكل خاص في مصانع الاتيلين الجديدة التي برهنت على اقتصادية استعمالاتها للغاز الطبيعي. وتشهد اوروبا واليابان الآن تحولا في الاعتماد على الغاز بدلا من النفتا في انتاج الاتيللين. ومع ارتفاع الاسعار يتزايد الاهتمام بالبحث عن مرونة جديدة لادخال غاز البوتان وبمقدار اقل منه في حقل الصناعة البتروكيماوية وهي الصناعة التي يمكن قبول بعض خياراتها لاعتمادها في موادها الخام على الغاز الطبيعي.

أ ـ الامونيا:

يمكن القول ان نسبة ٦٥٪ من الامونيا المنتجة في العالم، تستعمل في صناعة

الاسمدة وتختلف نسب استعمال هذه الامونيا بحسب اختلاف المناطق الجغرافية . ففي الولايات المتحدة تمتص الزراعة نسبته ٨٠٪ من الامونيا المنتجة عن طريق الاسمدة، والباقي لصناعة البلاستيك والمطاط والمتفجرات . اما في البلدان الاقل نموا فإن معظم الانتاج يذهب لصناعة الاسمدة .

وتستخدم الامونيا واليوريا في الحصول على مركبات سمادية مختلفة كسلفات الامونيوم وفوسفات الامونيوم ونترات الامونيوم ومركبات الاسمدة الاخرى . وهكذا وتختلف طرائق صنع الامونيا بحسب تركيب المنتج الاخير لكل صناعة .

ويعتبر الحجم الانتاجي التجاري المقبول للمصنع ١٠٠٠ طن/يوم في حده الادنى ومثل هذا المصنع لا تتجاوز كلفته الرأسمالية عن /٦٧/ مليون دولار، بما فيها بعض التسهيلات التركيبية وقطع الغيار . اما حاجته من الغاز الطبيعي فهي /٣٥/ مليون قدم مكعبة في اليوم. وفي العالم يعتمد الآن ٧٠٪ من انتاج الامونيا على الغاز الطبيعي، ويعتبر غنى هذا الغاز بالميتان ذو اهمية خاصة في انتاج الامونيا .

ويبقى الغاز الطبيعي بسعره المنخفض، ووفرته في العديد من الاقطار المنتجة للنفط من اهم المواد الخام الضرورية لانتاج الامونيا المنافسة في السوق العالمية . بالنظر لتكلفة الطاقة المرتفعة في هذه الصناعة .

ب ـ اليوريا المستخلصة من الامونيا:

يتنوع استخدام اليوريا تبعا لكل منطقة جغرافية .وتوازيها من حيث الاهمية درجة تصنيع المنطقة وشروطها المناخية . ففي الولايات المتحدة على سبيل المثال تستخدم نسبة ٧٥٪ من اليوريا المنتج في صناعة الاسمدة والباقي يستخدم في العلف الحيواني وفي صناعة البلاستيك . ويذهب سماد اليوريا في الجزء الأكبر من انتاجه الى حقول زراعة القطن والحبوب والرز في كل من آسيا وأميركا ـ أما

انتاج اليوريا فيشكل ما نسبته ٨٥٪ من مجموع الاسمدة النتروجينية المستخدمة.

وتتراوح الطاقة الانتاجية لمصانع اليوريا البسيطة من ٥٠٠ - ١٧٢٥ طن في اليوم واذا ما استخدمنا الطاقة الاخيرة فلا بد من تأمين كمية /١٠٠٠/ طن يوميا من الامونيا لامداد مثل هذا المصنع بالمادة الاولية. اما كلفة مصنع طاقته الانتاجية /١٠٠٠/ طن في اليوم فتصل الى /٣٤/ مليون دولار. ومثل هذا المعمل لا يحتاج الى الغاز الطبيعي وانما يعتمد على مصانع الامونيا كرابط خلفي.

ج - الميتانول:

ويستعمل الميتانول في انتاج الفورما الدهيد بنسبة ٥٠٪ وما تبقى يستعمل كمركبات وسيطة كالفينوليك واليوريا والاتيلين كليكول. والوحدات الصغيرة تقوم بتصنيع البولستر ومضادات التجمد والمذيبات وغيرها. ومن المتوقع ان تنمو هذه الصناعة بنسبة ٥٪.

وتعتبر الامونيا والميتانول من المنتجات الكيمائية القديمة العهد. وكانت تستخرج من الفلزات الناتجة من الفحم او من بعض المصادر الهيدروكرونية الاخرى. وتمتاز عن غيرها بسهولة نقل منتجاتها، ويمكن انتاجها من الغاز الطبيعي. والوحدات الحديثة لهذه الصناعة تصل طاقتها الانتاجية من ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ طن في اليوم. وتبلغ تكلفة وحدة الانتاج التي يصل انتاجها الى /٦٤٠,٠٠٠/ طن في السنة /١٥٢/ مليون دولار. اما استهلاكه العالمي فقد وصل عام ١٩٨٠ الى /١٢/ مليون طن ويتوقع ان يزداد الى /٢٩/ مليون طن عام ١٩٩٠ وفي هذا المجال يتوقع ان يلعب الغاز دورا منافسا في تخفيض تكلفة الانتاج.

د - الاتيلين المستخلص من الايتان:

يعتبر الاتيلين من المواد الهامة في انتاج العديد من المركبات البتروكيميائية.

والطاقة الانتـاجيـة المعتمـدة في مثـل هـذه الصنـاعـة تتراوح بين ٤٥٠,٠٠٠ و ٥٠٠,٠٠٠ طن في السنة . غير ان صعوبات هذه الصناعة تكمن في اغلاق المصنع مرة كل سنتين للصيانة وهو ما يدفع الصناعات الاخرى المرتبطة به الى الاغلاق ايضا . اذ انه من الصعب تخزين منتجاته لكلفته التخزينية المرتفعة . وتقدر تكلفة مصنع طاقته الانتاجية /٤٥٠,٠٠٠/ طن في السنة بـ ٢٩٠ م دولار .

ويعتبر الايتان المستخلص مـن البترول او الغـاز الطبيعـي المادة الرئيسيـة في الانتاج . ويكون سعره منافسا اذا ما انتج من الغاز الطبيعي . وتقدر حاجة الطن المنتج من الاتيلين الى /١٨,٨٨٠/ م^{٣} من الغاز الطبيعي .

هـ ـ الاتيلين والبروبلين المستخلص من البروبان:

وتتساوى الطاقة الانتاجية لهذه الصناعة مع سابقتها . وتقدر تكلفة مصنع طاقته /٤٥٠,٠٠٠/ طن في السنة بـ /٤٤٠/ مليون دولار اما حاجة الطن الواحد من الاتيلين المنتج من البروبان فهي /١,١٠٠/ م^{٣} و/٢,٦٧٠/م^{٣} من البروبان لانتاج الطن من البروبلين .

و ـ البوتاديين المستخلص من البوتان:

وتعتمد هذه الصناعة على الغاز الطبيعي او النفتا . اما الطاقة الانتاجية الدنيا لهذه الصناعة فتقدر بـ /٤٥٠,٠٠٠/ طن في السنة وتتراوح الكلفة الرأسمالية بين ٧,٣ ـ ٢٩,٢ مليون دولار بحسب اغراض هذه الصناعة ولانتاج الطن الواحد من البوتادين لا بد من تأمين /١,٨٢/ طن من البوربان ـ ن .

ز ـ الفحم الاسود:

ويذهب /٩٤٪/ من الناتج الكمي للفحم الاسود لصناعة المطاط ، فيما يتوزع الباقي بين الحبر والدهان وغيره . وتتراوح الطاقة الانتاجية الواحدة المعتمدة في

مثل هذه الصناعة من /٢٢,٠٠٠ ـ ٤٥,٠٠٠/ طن في السنة اما الكلفة الراسمالية لهذه الاخيرة فهي /٢٠/ مليون دولار. اما حاجة الطن من الفحم الاسود من الغاز الطبيعي فهي /١٧,٦٠٠/ قدم مكعب وتساوي /٥٠٠/ م^{٣} منه.

ويقدر الاستهلاك العالمي من هذه المادة بـ /٥/ ملايين طن في عام ١٩٧٨ يذهب معظمها لصناعة الاطارات.

ح ـ البروتين البترولي (الصناعة)

بعد هذا التزايد السكاني الملحوظ في الدول النامية وعجز هذه الاخيرة عن تأمين احتياجاتها الغذائية اصبح من الضروروي العناية بانتاج البروتين من النفط والغاز الطبيعي. ويتراوح العجز الحالي في انتاج البروتين في العالم من /١ ـ ١٠/ مليون طن ويتوقع ان يرتفع عام ٩٩٠ الى /٢٥/ مليون طن. ومن هنا كان لا بد من العناية بانتاج البروتين الصناعي. ويستعمل البروتين الصناعي الان لاطعام الحيوانات كما تتوقع مراكز الابحاث ايجاد اغذية خاصة بالانسان تعتمد عليه في الانتاج.

وتتراوح الطاقة الانتاجية في هذه الصناعة من /٥٠,٠٠٠ ـ ٧٠,٠٠٠/ طن في السنة ويصعب في الوقت الحاضر تقدير الكلفة الراسمالية لهذه الصناعة. بينما يقدر استهلاك الطن الواحد من البروتين بـ /١,٦٠٠/ م ٣ من الغاز الطبيعي.

ط ـ انتاج الهيدروجين:

كان الهيدروجين ينتج حتى عهد قريب من فحم الكوك. غير انه بعد نجاح تجارب الاستفادة من الغاز الطبيعي والغازات الناتجة عن عمليات التكرير في الحصول على الهيدروجين. اصبحت الاهتمامات منصبة على الغاز. وبلغت نسبة

انتاج الهيدروجين من الغاز الطبيعي ٦٥٪ عام ١٩٦٥ وهو ما ساعد على تقليل كلفة انتاج الامونيا .

ي ـ انتاج الكحولات من الغاز الطبيعي:

تحتوي الغازات الطبيعية عادة على هيدروكربونات من نوع البرافينات . ويمكن باكسدة هذه الهيدروكربونات انتاج المواد الاولية اللازمة لصناعة الكحولات الميتيلي والكحول الايتيلي .

لائحة ببعض الصناعات المستفيدة
من مركبات العناصر البتروكيماوية

العنصر	العنصر المركب	استخداماته
١ ـ الاتيلين	بولي اتيلين	صناعة البلاستيك والاقلام والالياف الصناعية ومواد البناء المواد العازلة .
٢ ـ البروبلين	بولي بروبلين	الالياف الصناعية ـ الورنيش ـ المواد العازلة الكهربائية ـ مواد الطلاء العازلة ـ مواد البناء ـ الجلود الصناعية .
٣ ـ التيترافلوراتيلين	بولي ترافلوراتيلين	المواد الكيمائية ـ الاقلام ـ الالياف الصناعية .
٤ ـ كلنريد الفنيل	بولي فنيل كلورايد	الالياف الصناعية ـ المواد العازلة ـ مواد البناء ـ الجلود الصناعية .
٥ ـ استات الفنيل	بولي فنيل اسيتات	بلاستيك ـ ورنيشات
٦ ـ الاستيرين	بولي استيرين	بلاستيك مواد عازلة ـ كهربائية .
٧ ـ الاكريلونيتريل	بولي اكريلونياريل	الالياف الصناعية .
٨ ـ ميتيل ميتا كريلات	بولي ميتاكريلات	الزجاج العضوي .

العنصر	العنصر المركب	استخداماته
٩ ـ بوتادين	بولي بوتادين	مطاط صناعي ـ جلود صناعية .
١٠ ـ الكوروبرين	بولي كلوروبرين	مطاط صناعي ـ جلود صناعية ـ مركبات مطاطية .
١١ ـ ايزربرين	بولي ايزوبرين	مطاط صناعي ـ جلود صناعية
١٢ ـ غازولين	بنزين سوبر المواد العطرية	التصفية/الصناعات الكيماوية/المطاط ـ الصناعات الحربية .

٤ ـ الاستعمالات الاخرى (اعادة الغاز الى الطبيعة) :

وهي مجموعة طرائق واساليب، تستخدم عادة في عمليات الحقن، لاعادة الغاز الطبيعي الى مكامنه الجوفية ولهذه الطرائق والاساليب تاريخ طويل، فهي بدأت مع بداية الشعور بفداحة الخسارة من تبديد الغاز المرافق المنتشر مع النفط. فالغاز المرافق كما هو معلوم لا يتم استغلاله في معظمه، بل تفيض منه كميات كبيرة في مناطق الانتاج في العالم. واذا كانت الاقطار المتخلفة لا تجد امامها من وسيلة سوى تبديده فان اقطارا متقدمة عديدة ابتدعت طرائق خاصة للاستفادة منه. وفي الاحوال التي يفيض فيها عن حاجات الاستعمال، تقوم بتخزينه في احواض جوفية. ففي الولايات المتحدة على سبيل المثال يتم استخدام /٢٥٠/ خزاناً جوفياً سعتها الإجمالية /٦٠/ بليون متر مكعب. في أختزان الغاز الطبيعي وهذه الخزانات تتميز بكبر حجمها (يصل حجم الخزان الواحد الى حوالي /٣/ بليون متر مكعب) وكلفتها المحددة وتلاؤمها مع متغيرات الاستهلاك السنوية. وتستخدم مثل هذه المستودعات لاغراض التخزين الاستراتيجي وغالبا يتم اختيارها استنادا لقربها من مناطق الاستهلاك في المدن

الكبرى والمراكز الصناعية .

اما توضع هذه الخزانات فيكون على الاغلب في :

١ ـ المناطق المحتوية على مصائد جيولوجية ، او حقول النفط التي تعمل بطريقة الدفع بالماء او الدفع الهيدروليكي .

٢ ـ الشقوق والفجوات والكهوف الموجودة في باطن الارض الطبيعية منها والمصنعة . ولعل اهم الشروط في اختيار هذه الخزانات الطبيعية ان تكون مانعة للنفاذ او مصمتة حتى لا يتسرب منها الغاز الى الطبقات الجوفية المجاورة .

واذا كانت الغاية من العثور على هذه الخزانات الطبيعية هي تحقيق وفر في انشاء خزانات صنعية بالنظر لكلفتها الباهظة على الاقتصاد القومي . فان غايات اخرى تم تحقيقها في مجال انتاج النفط نفسه . ويستعمل الغاز المرافق الان في رفع درجة الضغط الطبيعي في مكامن النفط . بحيث يمكن لهذا الغاز المساهمة في دفع النفط عبر ابار الانتاج .

اما المشكلات التي تنجم عن استعمال الغاز المرافق على هذا النحو . فيمكن تلخيصها بانها مشكلات فنية واقتصادية . فالغاز المرافق المنتشر مع النفط يتأثر نوعا وحجما مع النفط المستخرج . كما ان هذا الغاز يتشكل في معظمه من الغاز المذاب في النفط وتناقص نسبة هذا الغاز في النفط المستخرج ، يفقد هذا النفط قدرته على الاندفاع الى فوهة البئر . لذلك تلجأ معظم الشركات المنتجة في الدول المتقدمة وبعض الدول المتخلفة الى اعادة حقنه في احواض الانتاج الفعلي . وتتم عملية الحقن تحت الضغط عن طريق ابار الحقن تقام خصيصا لهذه الغاية ، وفي مراكز مرتفعة نسبيا لازاحة النفط نزولا نحو الابار المنتجة . ويكون الهدف من هذه العملية تحقيق غايتين .

الاولى:

حفظ الغاز المنتشر بدلا من تبديده واحراقه في الهواء دون جدوى . ولتحقيق هذه المهمة تقوم الدول المنتجة للنفط بتوظيف استثمارات هامة . ولما تتطلبه عمليات الحقن من تكاليف راسمالية ، وهي اكلاف كانت تتذرع بها الشركات الاجنبية المنتجة للنفط والعاملة لدى الاقطار العربية ، وتبرر احجامها عن توظيف استثمارات لهذه الغاية وتقوم بتبديده في الهواء بدلا من ذلك، على ان تصاعد استهلاك الغاز في العالم ، وتنبه الدول المنتجة للنفط لاهميته الاقتصادية ، دعت العديد من هذه الدول التي تقوم بانتاج الغاز المرافق مع النفط ، الى الزام الشركات المنتجة للنفط والعاملة لديها باستثمار الغاز المرافق . خاصة وان الغاز اصبح عنصرا هاما في امداد العديد من الصناعات الكيميائية وفي تلبية الطلب المتنامي على الغاز في الاسواق الداخلية والعالمية .

الثانية:

تسهيل استخراج النفط من حقول الانتاج ، وهي من الاهداف الهامة لمنتجي النفط. وعلى الاخص بعد مرور فترة زمنية على انتاج البئر . وحين يبدأ احتياطي النفط لهذا البئر بالتناقص. والغاز الطبيعي وحده لا يمكنه ان يلعب مثل هذا الدور ، وانما يشاركه الماء المالح المتوضع في اسفل الطبقة البترولية ، غير ان دور الغاز يساعده على الاندفاع الى فوهة البئر غير ان اهمية حقن الغاز لا تبدأ الا عندما يبدأ مستوى الغاز بالانخفاض في الطبقة . وحينها لا يكون هناك من مفر من الاعتماد على الوسائل الميكانيكية لتسهيل استخراج النفط . وتتنوع الوسائل المتبعة تبعا لظروف الانتاج في كل بئر وموقع هذا البئر واهمية الانتاج فيه وتتحدد هذه الوسائل على اساس حركة الغاز والقوى المؤثرة فيه داخل الخزان الجوفي ويمكن حصر هذه الوسائل :

١ ـ بالدفع الهيدروليكي او دفع الماء — الدفع بواسطة الازاحة
٢ ـ بالدفع الغازي
٣ ـ بالدفع بواسطة الجاذبية — الدفع في حالة النفاذ
٤ ـ بالدفع الغازي السائل .

وقد تشترك عدة وسائل في عملية الدفع . وتعرف هذه الطريقة عندئذ (بالدفع المشترك) اما مهمة الدفع الهيدروليكي او المائي ، فقد تكون دفع الغاز تحت تأثير ضغط المياه الجانبية ويمكن احداث هذا الضغط بطريقة صنعية عن طريق حقن المياه من خلال ابار الحقن الخاصة فيحل حجم من الماء محل حجم من الغاز . وكذلك الحال في طريقة الدفع الغازي وهي الطريقة المستخدمة عند تناقص الضغط في الطبقة الغازية التي تعلو طبقة النفط ، او عند انخفاض نسبة الغاز المحلول في النفط . ولا تخرج طريقتي الدفع بواسطة الجاذبية والدفع الغازي السائل عن القواعد المعمول بها في النفط . ويمكن ايراد طريقتي الدفع بغاز المكمن والدفع بالغاز الذائب بشيء من التفصيل لاهميتها ، ولعلاقتها بالموضوع :

أ ـ طريقة الدفع بغاز المكمن :

لا بد لانتاج النفط من الابار ، من ان يكون الضغط في المكمن مناسبا . ومستوى الضغط يتم تحقيقه ، اما بصورة طبيعية او باساليب صنعية . وفي كلتا الحالتين ، يلعب الغاز الطبيعي دورا فعالا في تحقيقه ، ويكون المستوى المطلوب عادة هو ايجاد حالة من التوازن بين مستوى الضغط في المكمن ، وكمية الضخ من الابار ، ذلك انه من المعلوم ان الابار بعد استنزافها بوقت طويل تصبح عاجزة عن الضخ لانعدام التوازن المطلوب وجوده في المكمن . وحتى يمكن اعادة هذا التوازن لا بد من زيادة الضغط في المكمن .

ويعتبر غاز المكمن من الادوات الهامة في زيادة الضغط ، ذلك ان انحسار النفط

عن المكامن، يدفع بغاز المكمن الى التمدد. وهذا التمدد يدفع بدوره النفط، بحيث تنحدر منطقة تلامس النفط والغاز الى بنيان المكمن، ويندفع الغاز الى اماكن قريبة من آبار الانتاج.

وللاستفادة من كمية الغاز الموجودة في المكمن لهذه الغاية، لا بد من ايقاف النزيف في غاز المكمن. ويفترض هنا ان تكون مواقع الابار على جوانب المكمن لا في اعلى قمته كي تصبح كميات الغاز المرافقة للنفط الخارجة في حدودها الدنيا. وفي هذه الاحوال يمكن لغاز المكمن ان يعتمد على رافد اخر في الضغط في المكمن وهو الغاز الذائب اذ من المعلوم ان خروج قسم من الغاز مع النفط، يدفع الغاز الذائب في النفط الى الانفصال عن النفط والانضمام صعدا الى غاز المكمن، وقد يدفع الضغط المنخفض لبعض الابار الى فقدان النفط كميات كبيرة من هذا الغاز.

ب ـ طريقة الدفع بالغاز المذاب:

يعتبر المكمن النموذجي الذي ينتج النفط بدفع من الغاز المذاب، مكمنا محدود المدى. ذلك انه مع تزايد انتاج النفط، يبدأ ضغط المكمن بالانخفاض الى ما دون ضغط التشبع ـ اي الضغط الذي يبدأ عنده الغاز بالخروج من المحلول ـ ويتم الحصول على النفط من التمدد المستمر للغاز الناشىء عن انخفاض الضغط وهكذا يبدأ النفط مع الفائض المتاح من الغاز بالخروج من الابار. وفي هذه الحالة يصبح من الحكمة انتاج اقل كمية من الغاز المرافق للنفط المنتج. وعند حدوث ظاهرة انتاج كميات كبيرة من الغاز المرافق للنفط المنتج. وعند حدوث ظاهرة انتاج كميات كبيرة من الغاز من النفط يستحسن اقفال ابار الانتاج. وعلى العموم تعتبر هذه الطريقة اقل فعالية من سابقتها لصعوبتها من الناحية الفنية.

ولا بد اخيرا من الاشارة الى ان الاعتماد على اي من هاتين الطريقتين يتوقف

على صخور المكمن وسوائله وعلى الادوات المستخدمة في عمليات الاستخراج .
ولا يجوز الاعتماد على اي من هذه الطرق الا في مرحلة متأخرة من الاستنزاف .

الفصْل الثالث
احتـياطي وانتـاج وتسْويق الغـاز الطبيعيْ

تشكل حركية الغاز الطبيعي بدءاً من انحصاره في المكامن، ومرورا بآبار الانتاج بعد انتشاره منها . وانتهاء باسواق الاستهلاك . منظومة متكاملة ومترابطة اشد الترابط . بحيث تبرز اهمية هذه المنظومة بدءاً من المستعمل الاخير لمادة الغاز الطبيعي ـ أي على نحو عكسي ـ وانتهاء بآبار الانتاج والمكامن . ومن هنا يمكن القول ان حجم الطلب على الغاز وتقلباته بين الصيف والشتاء، والليل والنهار، تؤثر على حجم الانتاج، وعلى الاستثمارات الواجب توظيفها في المكـامـن وامـاكـن الانتاج وخطوط النقل . ويبدو ان وقائع الاستهلاك الحالي في الاسواق المحلية والعالمية، تشير اشارة واضحة الى تنامي الطلب على الغاز الطبيعي . مما شجع الباحثين على التوسع في الاكتشافات، كنتيجة لبدايـة انحسـار النفـط في اغلـب المناطق المنتجة في العالم . وهو ما نسعى الى التطرق اليه على نحو متتابع .

١ ـ احتياطيات الغاز الطبيعي في العالم :

يبالغ جيولوجيوا العالم في وضع خارطة الاحتياطيات الغاز الطبيعي وتوزعها في مختلف انحاء العالم . حيث تشير الارقام الاحصائية الموضوعية بين ايديهم الى ان الاكتشافات العالمية لحقول الغاز، تفوق في تقديرها، جميع ما تم اكتشافه حتى الان من النفط . فعلى سبيل المثال تدل الاحتياطيات المكتشفة في الولايات المتحدة الامريكية على ان كميات الغاز المكتشفة كاحتياطي تكفي لمدة ثلاثين سنة ـ على

ضوء الاستهلاك الامريكي المحدد في سنة ١٩٧٥ ، والبالغ /٦٢٠/ مليار متر مكعب من الغاز ـ بينما على العكس من ذلك تتدنى احتياطيات النفط في قيمتها الانتاجية الى ما دون الـ /١٥/ سنة على ضوء الاستهلاك المتوقع من النفط . ولعل ما يلفت النظر ان محاولات التنقيب الحالية لن تغير من حقيقة الاعتماد على الغاز الطبيعي . وحتى في احوال ظهور احتياطيات جديدة للنفط . ذلك ان الاعتماد على الغاز الطبيعي، اصبح اكثر اهمية مع تقدم التكنولوجيا المعتمدة على الغاز الطبيعي، بالاضافة الى حرص الشعوب على ابقاء اجوائها نقية وخالية من التلوث .

والغاز الطبيعي شأنه شأن النفط في تـوضـع احتيـاطيـاتـه . يثير الكثير مـن المشكلات . واكثر هذه المشكلات اهمية، هي وقوع مكامن هذه الاحتياطيات في اماكن قليلة الاستهلاك نسبيا . ومن هنا ، فقد كانت تنشأ على الدوام صعوبات في تخزين هذا الغاز ونقله الى الاسواق العالمية .

أما بالنسبة للاحتياطي العالمي فيقدر بـ /٨٢٤٠٠/ مليار متر مكعب في نهاية عام ١٩٨١ يتوزع بين مناطق مختلفة من العالم . يأتي على رأسها الاتحاد السوفياتي . حيث تشكل احتياطياته بالنسبة لمجموع احتياطيات العالم نسبة تتجـاوز الثلث تقريبا . بينما لا تشكل احتيـاطيـات الاقطـار العـربيـة سـوى ١٨٪ مـن الاحتياطي العالمي . وان كان مجموع الاحتياطي لدى دول الاوبك مجتمعة يقترب من ثلث الاحتياطي العالمي .

وتتنامى الاحتياطيات المكتشفة وتتزايد اهميتها يـومـا بعـد يـوم على ظهـر اليابسة . كما يجري البحث عن مزيد منها تحت سطح الماء . ويتم العثور عليه في بعض الاحيان وخاصة في المناطق القطبية . وتدل التقديرات العالمية المعلنة على ان احتياطيات الغاز المكتشفة تـوازي في قيمتهـا الحراريـة ، احتيـاطيـات النفـط المكتشف حتى الان غير ان استثمارات كبيرة وما تزال ضرورية في مجال انتاج وتخزين ونقل الغاز قبل التوسع في عمليات استكشافه .

وعلى الاخص في الاماكن التي لا توفر ظروفا مشجعة طبيعية كانت ام مناخية. كما هو الحال في المنحدرات الشمالية من الاسكاودلتا ماكنزي وجزر الدائرة القطبية الشمالية وسيبريا. وكذلك ايضا في المناطق المغمورة.

ويبقى التحدي الاكبر الذي يواجه صناعة الغاز في المستقبل هو النقل - اي نقل الغاز من الاماكن التي يتوفر بها بغزارة، دون ان تكون لها حاجة به. الى الاماكن التي يقل بها هذا الغاز، او التي تنعدم بها احتياطياته على الرغم من اعتمادها الاساسي عليه في صناعتها كاليابان - وهذا ما حمل الدول الواقعة في الاماكن الاخيرة لان تقود فرص البحث عن الغاز الطبيعي، وان توظف من اجل ذلك استثمارات لا بأس بها لتسييله ونقله وتحث الخطى الان دول متقدمة كثيرة. سعيا منها لتطوير اساليب التسييل والنقل، منعا لحدوث نقص محتمل في موارد الطاقة. شعورا منها بان هذا الخطر بات يهدد العالم الصناعي المتقدم باكمله في عصرنا الحاضر.

ويتوزع الاحتياطي العالمي اليوم بين الاتحاد السوفياتي من جهة وبين اوربا الغربية والقارة الامريكية من جهة ثانية وبين دول الشرق الاوسط من جهة ثالثة. والجدول التالي يوضع تطور هذه الاحتياطيات في انحاء مختلفة من العالم.

الوحدة: مليار متر مكعب

المنطقة	الاحتياطيات المؤكدة				التغير
	تقديرات عام ١٩٧٠	النسبة	تقديرات عام ١٩٨٠	النسبة	
الاتحاد السوفياتي ودول اوروبا الاشتراكية	٩١١٩	٢٤	٢٥٤٨٠	٣٥	١٨٣
الشرق الاوسط	٧٦٢٠	٢٠	٢٠٧٢٩	٢٩	١٧٢
افريقيا	٤٢٤٨	١١	٥٨٩٠	٨	٣٨
الولايات المتحدة الاميركية	٧٧٩١	٢٠	٥٤٣٢	٨	٣٢-
الشرق الاقصى واستراليا وجزر اوقيانوسيا والصين	٢٩٨٠	٨	٤٢٨٩	٦	٤٤
اميركا الجنوبية	٧٥١	٢	٤٠٤٦	٦	٤٣٩
اوروبا الغربية	٤١١٧	١١	٣٧٩١	٥-	٨-
كندا	١٤٧٣	٤	٢٣٩٤	٣	٦٢
الاجمالي	٣٨٠٩٩	١٠٠٪	٧٢٠٥١	١٠٠٪	٨٩

وتبقى هذه الاحتياطيات بعيدة عن الثبات نسبيا، سواء في حجومها او اماكن توزعها فهي اما ان تطرأ عليها عوامل تقلل من اهميتها لظهور احتياطيات جديده في مناطق اخرى من العالم. كما هو الحال في الاتحاد السوفياتي او ان استنزافها يكون قد بلغ مبلغا هدد معه مكامن المنطقة الواحدة كما هو الحال في الولايات المتحدة الاميركية. ويوضح تقرير للجنة الكهرباء الاتحادية الاميركية، ان احتياطي الغاز انخفض في مناطق الاستهلاك العالمية الرئيسية (٨٪ في الولايات المتحدة الاميركية و ٥٪ في اوروبا الغربية) بينما شهدت هذه الاحتياطيات نموا في مناطق اخرى كالاتحاد السوفياتي والصين والشرق الأوسط واميركا الجنوبية. حيث ما يزال الاتحاد السوفياتي يأتي في مقدمة الاقطار التي تملك مثل هذه الاحتياطيات ٣٥٪ تليه من حيث الاهمية ايران ٢٠٪.

جدول يوضح تغير توزع الاحتياطي

في بعض المناطق الرئيسية من العالم :٪

العام	الاتحاد السوفياتي (النسبة)	الشرق الاوسط (النسبة)	الولايات المتحدة الاميركية (النسبة)
١٩٧٠	٢٤	٢٠	٢٠
١٩٧٥	٣٦	٢٤	١٣
١٩٨٠	٣٥	٢٩	٨

وتوضح هذه الارقام اهمية التطور في اكتشافات الغاز الطبيعي . كما توضح من ناحية اخرى مدى التخلخل الذي ينتاب هذه الاحتياطيات بين فترة واخرى . هذا التخلخل الذي يدفع ببعض الدول الى تبوء امكنة بارزة في سلم الاحتياطيات في بعض السنين . بينما تكون الفترة التالية بما تحمله من عوامل جديدة، قد غيرت من هذا التوزع ومن نسبه .

وفي جميع الاحوال، تمثل الاحتياطيات المكتشفة حتى الان ٦٠٪ غازاغير مرافق و ٤٠٪ منها غازا مصاحبا للنفط . ولئن تمركزت الاحتياطيات الغازية في مناطق مختلفة كالاتحاد السوفياتي والشرق الاوسط والولايات المتحدة الاميركية . غير ان مناطق اخرى من العالم ما تزال تمتلك احتياطيات لا بأس بها . وان لم تكن بالحجوم التي عرفتها تلك المناطق كاميركا الجنوبية والشرق الاقصى والصين والشرق الاوسط . وهي بحاجة الى مزيد من التنقيب والبحث .

واذا ما عدنا الى مناطق التنقيب والاستثمار الاولى في العالم المتقدم . سنجد ان الولايات المتحدة الاميركية وأوروبا الغربية ، كانت في طليعة الدول التي قادت فرص البحث عن احتياطيات الغاز . فالولايات المتحدة تعرفت على مكامن الغاز الطبيعي قبل النفط ـ اي في سنة ١٨٢٠ ـ كما أن اوروبا الغربية بدورها عرفت

قديما عدة مصادر محلية للحصول على الغاز . وتركزت هذه المصادر منذ البدء في حقول فرنسا وشمالي ايطاليا . ففي فرنسا كان هناك حقلان منتجان للغاز الطبيعي هما حقل سان مارسيه (الغارون الاعلى) وحقل لاك (البرينيه السفلي) . وكان انتاج الحقل الاول يساوي ٢٥٪ من الانتاج الفرنسي بينما يمثل انتاج الحقل الاخر الـ ٧٥٪ الباقية . ويعود اكتشاف الغاز الطبيعي في فرنسا الى عام ١٩٣٩ ويقدر الانتاج بـ ٦٨ مليار متر مكعب في مطلع الثمانيات .

وفي ايطاليا بدأت استثمارات الغاز ايضا منذ عام ١٩٤٧ في حقل بو . ويتوزع هذا الاستثمار بين حقلين رئيسيين الاول حول مدينة ميلانو التجارية ، والاخر على سواحل بحر الادريتيك بين بولوني ورافين . وقد قدر انتاج هذين الحقلين بمليار متر مكعب في عام ١٩٥١ ثم ما لبث ان ازداد حجم الانتاج في عام ١٩٦٣ الى سبعة مليارات متر مكعب واخيرا بلغ انتاج هذه الحقول /١٥١/ مليار متر مكعب . في مطلع عام ١٩٨٠ .

اما في النمسا فقد احتلت المركز الثالث بين دول اوروبا في الانتاج حتى اوائل الستينات غير ان موقعها ما لبث ان تدنى . ووصل في اوائل الثمانيات الى ٢٢,٥ مليار مكعب .

وبقيت المصادر الاوروبية في حدودها المعروفة الى ان تم اكتشاف حقل غرونفن في نهاية الخمسينات من هذا القرن . عندما تم العثور على الغاز الطبيعي في هولاندا عام ١٩٥٩ وتبعه في الاكتشاف حقل اخر في القسم الجنوبي من قطاع انجلترا في بحر الشمال .

وتحوي منطقة الغاز الهولاندية على خمس الاحتياطيات الثابتة في اوروبا الغربية . كما يحوي القطاع الانكليزي في بحر الشمال على ثلث هذه الاحتياطيات . بينما يتوزع الباقي بين القطاع النروجي في بحر الشمال وباقي اجزاء اوروبا الغربية .

ولا بد من الاشارة الى أن حقل غرونفن وبعض الحقول الأقدم عهداً آخذة في الانخفاض بما مقداره /٢٠٠٠/ مليار متر مكعب. وهو ما دعى الحكومة الهولاندية الى تقليص الانتاج ووقف عمليات التصدير.

ولعل ما تنظر اليه اوروبا الغربية الان، هو استثمار الاحتياطي الهائل في سيبريا. لتأمين امدادها بالغاز الطبيعي. بعد ان اخذت مصادره تجف لديها. وبعد ان قطعت شوطا بعيدا في الاعتماد على الغاز الطبيعي كمصدر هام من مصادر الطاقة.

٢ ـ انتاج الغاز الطبيعي:

قدر انتاج العالم من الغاز الطبيعي عام ١٩٧٧ بـ /١٧٦٠/ مليار متر مكعب. تم منه تسويق ما مقداره /١٤٥٥/ مليار متر مكعب ـ وهذه تشكل نسبة ٨٣٪ من الانتاج الاجمالي اما الباقي فقد تم حقنه بنسبة ٥٪ ـ وتقدر الكمية المحقونة في باطن الارض بـ ٩٢ مليار متر مكعب ـ او احراقه ـ وتقدر الكمية المحروقة في الهواء بـ /٢١٤/ مليار متر مكعب، ونسبتها الى اجمالي الكمية المنتجة ١٢٪ وعملية الاحراق هذه تركزت في معظمها في منطقة الشرق الاوسط وافريقيا. حيث شكلت ما نسبته ٦٦٪ من اجمالي الكمية المحروقة في العالم. مما يوضح مدى التبديد في المناطق المتخلفة عموما، وفي منطقتنا العربية على وجه الخصوص.

اما نسبة الغاز الطبيعي المرافق المنتج الى الغاز الطبيعي غير المرافق فهي ٤ الى ٦ وتتوزع هذه النسبة بين بعض اقطار العالم. على النحو التالي:

المنطقة	غاز مرافق	غاز غير مرافق
أوروبا الغربية	٣٦٪	٦٤٪
شمالي وجنوب اميركا	٢٦٪	٧٤٪
الشرق الاوسط	٩٧٪	٣٪
افريقيا	٨٤٪	١٦٪

وتتفاوت نسب استخدام الغاز الطبيعي بين الاقطار المنتجة له :

الانتاج العالمي من الغاز الطبيعي
في العالم عام ١٩٧٧ وتوزع استهلاكه :

الوحدة مليار متر مكعب

مناطق الانتاج	الانتاج الاجمالي	المعاد حقنه	المحروق	المسوق	نسبة المسوق
شمالي وجنوبي اميركا	٧٩١,٩	٦٢,٨	٢٠,٥	٧٠٨,٦	٨٩,٤٪
اوروبا الغربية	١٩٤,٠	١,٠	٨,٢	١٨٤,٨	٩٥,٢٪
افريقيا	٧٥,٧	٧,٦	٤٠,٩	٢٧,٢	٣٥,٩٪
الشرق الأوسط	١٦١,٠	١٨,٣	١٠١,٣	٤١,٤	٢٥,٧٪
آسيا (منطقة الباسفيك)	٥٢,٤	٢,١	١١,٦	٣٨,٧	٧٣,٩٪
المنطقة الشيوعية	٤٨٥,٩	—	٣١,٣	٤٥٤,٦	٩٣,٥٪
	١٧٦١,٠	٩١,٨	٢١٣,٩	١٤٥٥,٣	٨٢,٦

اما بالنسبة لانتاج وتسييل وتسويق الغاز الطبيعي في العالم ، فيواجه في حد ذاته بعض المشكلات الفنية والاقتصادية من اهمها :

١ ـ الضغط الخفيف الذي يتميز به الغاز الطبيعي .

٢ ـ بعد المسافة بين مواقع الانتاج ومواقع الاستهلاك .
٣ ـ تخلف التقنيات المستخدمة في عمليات النقل .

على ان هذه الصعوبات ما لبثت ان وجدت طريقا لها ، مع تزايد الاحتياطيات المكتشفة من الغاز ومضاعفة عمليات التنقيب في المناطق القديمة، كما حمل عام ١٩٦٤ الى العالم بداية تشغيل اول معمل لتسييل الغاز الطبيعي في ميناء ارزو بالجزائر، وقامت بنقله لاول مرة ناقلة الغاز (ميتان برنسيس) مدشنة بذلك عصر نقل الغاز الطبيعي من المناطق المنتجة الى اسواق الاستهلاك الغاز في العالم ، بعد تصغيره /٦٠٠/ مرة عن حجمه الطبيعي .

واصبح الغاز الطبيعي فيما بعد ينقل بناقلات خاصة به ، الى كل من انجلترا وفرنسا وبكميات لا تتجاوز ١,٥ مليار متر مكعب سنويا . وتوالت من ثم ناقلات الغاز المسيل حاملة الغاز الطبيعي الى انحاء مختلفة من العالم . كما بدأت العديد من الدول المنتجة بانشاء معامل التسييل ، لتسهيل نقل الغاز . وتم نقل الغاز من الاسكا الى اليابان عام ١٩٦٩ ، ومن الجماهيرية الليبية الى اسبانيا وايطاليا عام ١٩٧١ ، ومن جزيرة بريوني الى اليابان ، ومن الجزائر الى الولايات المتحدة عام ١٩٧٨ . . . الخ بالاضافة الى عدد كبير من مشروعات النقل والتسييل المخطط لها او التي يجري تنفيذها فعلا ولم يبدأ تشغيلها بعد ، او التي ما تزال في مرحلة التفاوض والدراسة .

كما بدأ الغاز الطبيعي ينقل من اماكن انتاجه ، الى اماكن بعيدة، بواسطة شبكات خطوط لنقل الغاز الطبيعي عبر البحار . وهذا ما دفع الى زيادة انتاجه بكميات كبيرة . حيث اخذ يحتل هذا الاسلوب مكانة مرموقة بعد ان تأكدت اقتصادياته بالمقارنة مع الأسلوب الاول . ويتوقع ان يدشن خط نقل الغاز من الجزائر الى ايطاليا في عام ١٩٨٢ اول شحنة من الغاز الطبيعي يجري نقلها من

مناطق الانتاج المتخلفة الى اسواق الاستهلاك . كما يتوقع ان يكون خط انابيب نقل الغاز الطبيعي المزمع انشاؤه بين سبيريا واوروبا الغربية من اطول واضخم خطوط نقل الغاز في العالم .

ولعل هذا التسارع في انشاء الخطوط والناقلات ، حمل الدول المنتجة للغاز الطبيعي الى وقفة مراجعة للاسعار في ظل تكنولوجيا النقل والتسييل المرتفعة الكلفة . بحيث ظهرت الى الافق شعارات تطالب برفع اسعار الغاز الطبيعي وربطها باسعار النفط التي تتطور بسرعة ، كما طالب اصحابها ايضا بربط عمليات الانتاج والتصدير بحاجة البلد المنتج الى الموارد لبناء تنمية متوازنة ، دون النظر الى اعتبارات السوق العالمية وحاجتها من الغاز الطبيعي .

انتاج الغاز الطبيعي في العالم
في الفترة ١٩٧٥ - ١٩٧٩

السنة / المنطقة	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩	النسبة ٪	التغير ٩٧٩-٩٧٥
نصف الكرة الغربي	٧٢٥,٥	٧١٣,٥	٧٢٠,٣	٧٢٣,٠	٧٤٣,٥	٤٦	٢
اوروبا الغربية	١٧١,٠	١٧٦,٦	١٧٨,١	١٣٥,٥	١٩٤,٥	١٢	١
الشرق الاوسط	٥٨,٢	٥٦,٧	٤١,٠	٧٥,٣	٤٦,٠	٣	٢١
الشرق الاقصى	٢٣,١	٢٧,٨	٣٥,٩	٤٦,٥	٥١,٧	٣	١٢٣
افريقيا	١٣,١	٤٦,١	٢٧,٥	٤٤,٣	٢٩,١	٢	١٢٣
العالم الشيوعي	٣٥٣,٣	٤٠٦,٦	٤٥٣,٠	٤٩٧,٦	٥٥٣,٩	٣٤	٥٧
الاجمالي	١٣٤٤,٢	١٤٢٧,٣	١٤٥٥,٨	١٥٢٢,٣	١٦١٨,٧	١٠٠	٢٠

ومن جهة اخرى ادى تناقض موارد الطاقة المستعملة حاليا ، الى دفع الغاز الطبيعي باعتباره احد مصادر الطاقة الهامة - الى مواقع متقدمة . بعد ان اصبح موردا للطاقة يعول عليه في امداد عجلة الصناعة . حيث بدأت تلوح في الافق ،

معالم صناعة جديدة، تعتمد في تشغيلها على الغاز الطبيعي، كمصدر هام واساسي للطاقة، يضاف الى ذلك مجموعة هائلة من الصناعات الكيمائية والبتروكيماوية، اصبح الغاز الطبيعي يلعب دورا تركيبيا في مكوناتها، على اعتباره مادة اولية، كالاتيلين واليوريا والمطاط الصناعي . . . وهذه اسهمت بطبيعة الحال في تهيئة الفرص لتضافر مختلف الجهود في القطاعات الصناعية المتنوعة والمتقدمة، لدعم مثل هذه الصناعات وخلق التشابك فيما بينها اعتمادا على كلفة الغاز بالمقارنة مع النفط، وسهولة استخدامه وفضلاته المعدومة نسبيا بالنسبة لغيره.

وتتمركز عمليات الانتاج الرئيسية للغاز الطبيعي (غاز البترول المسال L.P.G.، الغاز الطبيعي المسال L.N.G) في الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي وهولاندا والجزائر وايران. ويتوقع ان تصبح الجزائر من الدول الرئيسية في العالم المصدرة لسوائل الغاز الطبيعي، ذلك ان توقعات التصدير لديها تقترب من /٣٠/ مليون طن من الغاز الطبيعي، من بينها /١٠/ ملايين طن من غاز البترول المسال اما بالنسبة لدول الشرق الاوسط فسيبلغ انتاجها في اواسط الثمانينات /٢٥/ مليون طن من غاز البترول المسال، يضاف اليها /١٠/ ملايين طن من المتكثفات. وتتصدر السعودية لوحدها هذه المجموعة حيث يبلغ انتاجها من غاز البترول المسال /١٥/ مليون طن. ويتوقع ان يصبح الغاز المسال من بين الصادرات الهامة لهذه الدول، بعد وضع مشروعات الغاز المرافق 2 as Process موضع التشغيل الكامل كما هو الحال بالنسبة لدولة الامارات العربية المتحدة. التي بدأت تصدر غازها المسال منذ عام ١٩٧٨.

٣ ـ تسويق الغاز الطبيعي في العالم:

يجري تسويق الغاز الطبيعي في العالم بنوعيه: المميع والذي تتكون معظم منتجاته من البروبان والبيوتان او خلائط من المنتجين معا، ويعرف بغاز البترول

المميع والمسال والذي تتكون منتجاته في معظمها من الايتان والميتان، حيث يجري استخلاص الاول من الغازات الطبيعية المشبعة بالبترول والغازات الثقيلة. بينما يجري استخلاص الثاني من المكامن الطبيعية المستقلة والتي تنتج الغاز الطبيعي الحر. ولنقل الغاز المميع، يمكن تحويل مكوناته بسهولة الى سوائل عند الدرجة - ٢٧ فهرنهايت، كما ان نقله عبر البحار يتم بتكلفة قليلة، بحيث تحسب على اساس - سعر تكلفة الالف قدم مكعب منقولة الف ميل. ويتزايد الطلب على الغاز المرافق المميع، لسهولة الحصول عليه، بسبب توفر فائض متاح في حقول النفط المنتجة ومن المصافي بعد تكرير مشتقات البترول. ولا يتوقع حدوث نقص في كمياته، بسبب ثبات معدل انتاج النفط في معظم الحقول المنتجة.

اما بالنسبة للغاز الطبيعي الحر - والمسمى بالغاز غير المرافق - فتبرز صعوبات هامة في مجال تسويقه ونقله. ذلك ان عمليات اسالته تحتاج الى درجة حرارة متناهية في الانخفاض. بحيث تبلغ درجات الحرارة اللازمة لاسالته - ٢٦٠ درجة فهرنهايت، ليصبح ضغطه ممكنا الى حجم اصغر من حجمه الطبيعي /٦٠٠/ مرة. وهذه الطريقة تتلخص باستخدام وسيط للتبريد مكون من عدة غازات،تضغط بواسطة توربين غازي ثم تبرد، فيتحول الى سوائل وبعد ذلك يذهب الى مرجل التسييل، حيث يخفض الضغط فجائيا، فيتمدد ويمتص الحرارة من الغاز الطبيعي. وتتكرر هذه العملية مرتين يتحول بعدها الغاز الطبيعي الى سائل اصغر منه حجما، ويحفظ الغاز الطبيعي الناتج في خزانات مبنية من الالمنيوم والحديد الذي لا يصدأ، وهما من المعادن التي تتحمل البرودة، كما ان الخزانات تتألف عادة من جدارين تفصل بينهما مواد عازلة مثل البرليت.

وتعتبر اسواق الولايات المتحدة الاميركية من اكبر اسواق العالم في استهلاك الغاز الطبيعي بنوعية المرافق وغير المرافق. حيث يقترب استهلاكها من نصف استهلاك العالم على الرغم من انها لا تملك اكثر من ٨٪ من احتياطيه.

اما اليابان فيكاد يعتمد سوق الغاز لديها كلية على الاستيراد من الدول التي تملك انتاجا فائضا للتصدير. وتجدر الاشارة هنا الى ان تكلفة الاسالة واجرة النقل بالناقلات المبردة ما تزالا عاليتين. وهذا واضح من النسب التالية:

من ثمن مبيع الغاز الطبيعي المسال:

- ٥٠٪ تكلفة الاسالة واعادة الغاز المسال الى وضعه الغازي.
- ٤٠٪ اجور النقل بناقلات الغاز المسيل.
- ١٠٪ قيمة الغاز المستخرج.

٤ ـ اسواق الغاز الرئيسية في العالم:

ما تزال الدول الصناعية الكبرى تستأثر بالجزء الاعظم من انتاج الغاز الطبيعي في العالم وتحتل هذه المكانة بشكل رئيسي اسواق الولايات المتحدة الاميركية، تليها اسواق الاتحاد السوفياتي، فاسواق اوروبا الغربية فاليابان. وكان الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي قد ارتفع من نسبة ٩,٨٪ عام ١٩٥٠ الى ٢٠,٤٪ عام ١٩٧٥ بالنسبة لموارد الطاقة الأخرى.

أ ـ الولايات المتحدة الأميركية:

تعتبر الولايات المتحدة الاميركية في مقدمة دول العالم التي عنيت بالاستفادة من الغاز الطبيعي، وبتوسيع نطاق استعمالاته. وقد بدا استعمال الغاز يتنامى مع الاربعينات من هذا القرن. حين اخذت معظم الصناعات تعتمد عليه كمصدر من مصادر الطاقة الاساسية. وكان ان وصل استهلاكها للغاز عام ١٩٥٠ الى ٩٠٪ من الاستهلاك العالمي. وعلى الرغم من تزايد الاستهلاك العالمي فيما بعد. فان استهلاك الولايات المتحدة بقي في الطليعة حيث قدر في عام ١٩٦٥ بـ ٧٠٪ وفي عام ٩٧٦ كان هذا الاستهلاك يمثل ٥٠٪ من الاستهلاك العالمي.

ولعل مما شجع على هذا الاستعمال المتزايد رخص اسعار الغاز بالنسبة لمصادر الطاقة الاخرى. غير ان الولايات المتحدة ما لبثت ان اخذت تعاني في الاونة الاخيرة من نقص في امدادات الغاز، نظرا لتدني انتاج الغاز لديها. وهي الى اليوم اكثر من اي وقت مضى، تبحث لاهثة عن مصادر جديدة للغاز لمواجهة هذا النقص المحتمل في الامدادات.

ويلاحظ ان الغاز الطبيعي في السنوات الاخيرة قد زود ثلث الطاقة المصنعة في الولايات المتحدة الاميركية، غير ان تناقص الاحتياطيات، اصبح الان اقل من ان يقدم العون الى الاستهلاك المتنامي. حيث ان نسبة الاحتياطيات الى الانتاج اصبحت اقل من ١٠ ـ ١.

وتتطلع الولايات المتحدة اليوم الى مورد هام للغاز الطبيعي هو منطقة الاسكا. ويتوقع ان يتم نقل الغاز الطبيعي من هذه المنطقة الى الجنوب. وهذا سيساعدها في التقليل من عمليات الاستيراد من الخارج. كما يهيء الفرصة للتوازن بين العرض والطلب.

وتتركز عمليات الاستيراد على مجموعة مصادر اساسية من اهمها: الجزائر ونيجريا واندنوسيا وايران والاتحاد السوفياتي واماكن اخرى. كما تنشط لديها بعض العمليات الصنعية للغاز الطبيعي من الفحم بهدف توفير كميات اضافية. وان كانت مثل هذه الامكانات بعيدة الاحتمال في الوقت الحاضر.

وفي الجدول التالي يمكن التعرف على مدى تزايد اعتماد الولايات المتحدة الاميركية على الغاز الطبيعي:

الاستهلاك الاميركي من جميع مصادر الطاقة
خلال النصف الاول من عام ١٩٧٤

بملايين البراميل

المصدر الطاقي	الكمية	النسبة
النفط	١٦،٤	٤٤،٢٠
الغاز الطبيعي	١١،٨	٣٢،٢٠
الفحم	٦،٤	١٧،٠٠
الهيدروكربونات	١،٦	٤،٣
الطاقة الذرية	٠،٥	١،٣
	٣٦،٩	١٠٠

وكانت الولايات المتحدة الاميركية قد عانت في شتاء ١٩٧٦ من نقص في امدادات الغاز الطبيعي قدرت نسبته في ذلك الحين بـ ٢٢٪ بالنسبة للعام السابق . وهي الى اليوم تحاول جاهدة سد هذا النقص بعد ان تدنت احتياطياتها الى درجة كبيرة :

السنة	الكمية المقدرة للاحتياطي مليار م ٣	نسبة التغير
١٩٧٠	٧٧٩١	—
١٩٨٠	٥٤٣٢	ـ ٣٢

ويلاحظ ان استهلاك الغاز الطبيعي في السنين الاخيرة قد ازداد في الولايات المتحدة بشكل ملحوظ حتى انه يمكن القول ان كل شيء يدار هناك بالغاز . ذلك ان اعتماد الولايات المتحدة على الغاز مرده انخفاض كلفة الاستعمال بالنسبة للديزل والتي تقل - ٢/١ ٢ مرة . وتستهلك الولايات المتحدة ما مقداره /٧٠٨/ مليار متر مكعب . اي حوالي ٥٠٪ من الانتاج العالمي ـ وذلك في عام ١٩٧٨ .

اما بالنسبة لغاز البترول المسيل فقد ازداد اعتماد الولايات المتحدة عليه بشكل ملحوظ حيث وصل استهلاكها في عام ١٩٧٨ الى /٤٠/ مليون طن. ومن هذا المجموع يشكل استهلاك البروبان ٦٠٪. وتستهلك القطاعات المنزلية والتجارية القسم الاعظم منه. بينما يقتصر استعمال البوتان على المصافي في معظم الحالات على اساس مزجه بالبنزين. ويتوقع لهذه الاسواق والاسواق التقليدية لغاز البترول المسال ان تستمر في توسعها ما لم تتأثر بانخفاض احتياطي النفط.

توزع قطاعات استهلاك غاز البترول المسال في الولايات المتحدة الاميركية

الوحدة مليون طن.

النسبة	قطاع البتروكياويات	القطاع الصناعي	القطاع السكني والتجاري	قطاع النقل	قطاعات اخرى	الاستهلاك الاجمالي
١٩٧٣	٢٢,١	٢,٢	١٥,٨	١,٢	٠,٧	٤٢,٠
١٩٧٥	١٩,٠	٢,٠	١٤,٩	٢,٣	٠,٨	٣٩,٠
١٩٧٧	١٨,٨	٢,٢	١٦,٧	٢,٤	٠,٩	٤١,٠

ب ـ الاتحاد السوفياتي:

تدل المعلومات المتوفرة حتى الآن، على ان الاتحاد السوفياتي، يملك اكبر احتياطي للغاز الطبيعي في العالم. اذ يملك ما مقداره ٢٥٤٨٠ مليار متر مكعب في عام ١٩٨٠ وتقدر نسبته الى الاحتياطي العالمي ٣٥٪، ولعل تزايد هذا الاحتياطي سنة بعد اخرى دفع الاتحاد السوفياتي لأن يعنى باستعمال الغاز الطبيعي بشكل مضطرد، خاصة وان النفط اخذ يعاني من محدودية مصادره وثباتها. ويتزايد لديه الاعتماد على الغاز الطبيعي في تغذية الحركة الصناعية الناشطة. بعد ان

كانت كمية الانتاج المستعملة لا تتجاوز /٩/ ملايين متر مكعب في عام ١٩٦٣ و١٥٠ مليار متر مكعب عام ١٩٦٥ . وفي عام ١٩٧٨ كان انتاجه المسوق /٤٥٤/ مليار متر مكعب . واذا ما تمكن من نقل الغاز عبر سيبريا فسيتمكن من امداد اوروبا الغربية بحاجتها من الغاز الطبيعي . وتدرس في هذه الايام حكومات اوروبا الغربية عملية اقراض الاتحاد السوفياتي المبالغ اللازمة لتمويل هذا المشروع الضخم الذي يعتبر الاول من نوعه في العالم من حيث طول المسافة ، والاستثمارات الضرورية لانشائه . اذ بات من المعروف ان القسم الاعظم من احتياطيات الغاز الطبيعي في الاتحاد السوفياتي تقع في مناطق سيبريا ، والتي هي اشد هولا وقساوة من مناطق الاسكا . وتنشط في الوقت الحاضر عمليات نقل الغاز الطبيعي الى سواحل الولايات المتحدة الاميركية عن طريق الناقلات . كما يتم نقل غاز شرقي سيبريا الى اليابان وسواحل الولايات المتحدة الغربية . هذا ولا ينتظر ان يحتل الاتحاد السوفياتي المركز الاول في التصدير قبل اواسط الثمانيات على الرغم من تصدره في مجال الاحتياطي العالمي . اما في مجال الاستهلاك فقد توسعت شبكات انابيب نقل الغاز في جميع انحاء الاتحاد السوفياتي كما يقوم تعاون هام بين ايران والاتحاد السوفياتي من جهة وبينه وبين اوروبا الغربية من جهة اخرى ، حيث يقوم الاتحاد السوفياتي بالحصول على الغاز الطبيعي من ايران لامداد المناطق المتاخمة لهذه الأخيرة ويقوم بدوره بامداد أوروبا الغربية بكمية موازية لتلك التي يحصل عليها من ايران . ويتوقع ان يرتفع استهلاك الاتحاد السوفياتي والدول التي تدور في فلكه الى ٢٨٪ من الاستهلاك العالمي بعدما كان هذا الاستهلاك لا تتجاوز نسبته ٢,٧٪ في عام ١٩٥٠ .

لا شك في ان النمو السريع في استهلاك الوقود . دفع الاتحاد السوفياتي الى العناية باكتشاف المزيد من احتياطيات الغاز والنفط ، وبالنظر لأن الغاز مادة غالية الثمن ومحدودة في الوقت الحاضر ، فقد اتجه الاتحاد السوفياتي الى التخفيف من

الاعتماد على صناعة النفط عن طريق التوسع السريع في انتاج الغاز، كما قام بامداد الدول الاشتراكية المجاورة بحاجتها منه. بعد ان قام بمد الانابيب التي تصله بكل من تشيكوسلوفاكيا وبولونيا. ووقع مع هذه الدول اتفاقا للتعاون لتطوير حقول غاز (اورميزغ) تم على اثره بناء خط انابيب لنقل الغاز بطول /٧٥٠/ كم من اورميزغ الى الحدود الغربية للاتحاد السوفياتي.

وعبر هذا الخط تمّ إمداد الدول الاشتراكية بما مقداره /٨٠٠٠/مليون متر مكعب من الغاز الطبيعي في عام ١٩٧٩. وارتفعت طاقة هذا الخط ابتداء من عام ١٩٨٠ الى ١٥٥٠٠ مليون متر مكعب.

ج ـ اوروبا الغربية:

شهد استهلاك الغاز تطورا ملموسا في العقدين الماضيين وان كان بطيئا. فقد بقي الاستهلاك حتى عام ١٩٦٠ لا يشكل اكثر من ١,٩٪ من استهلاك موارد الطاقة. غير ان هذا الاستهلاك ما لبث ان تضاعف: بحيث اصبح يشكل ٧,٤٪ في عام ١٩٧٠ و١٥,٩ عام ١٩٧٥ و٢٠٪ عام ١٩٨٠. كما انتقل نصيبها من الاستهلاك العالمي من ٣,١٪ عام ١٩٥٠ إلى ١٤٪ عام ١٩٧٦. وقد وصل استهلاكها في عام ١٩٨٠ الى ٢٢,٤ بليون قدم مكعب/يوم، استوردت منها ما مقداره ٢,٤ بليون قدم مكعب/يوم عن طريق الأنابيب وناقلات الغاز المسيل.

وتزداد معدلات نمو الاستهلاك بنسبة ٨٪ على الرغم من الركود الاقتصادي الذي يحتاج أوروبا، وتستهلك أوروبا انتاجها الكامل والمقدر في مطلع عام ١٩٨٠ ـ بـ /١٩٥/ مليار متر مكعب، ويجري سد احتياجاتها الاخرى من الغاز الطبيعي عن طريق استيراد الغاز المسال من الجزائر وليبيا والاتحاد السوفياتي والتي تقدر بحوالي ٢٠٠٪ بينما تحصل على ثلاث ارباع الغاز المنتج في بحر الشمال من قطاع النروج والمملكة المتحدة والغاز المنتج في هولاندا.

وتبقى احتياطياته المحلية المعروفة ومصادره الاخرى، عاجزة عن سد احتياطيات اوروبا المتنامية، حيث ستصبح هذه الاحتياطيات غير قادرة على تلبية الطلب المتزايد مما سيدفعها الى زيادة حصتها من المستوردات لتأمين النقص المحتمل من الغاز ذلك ان تزايد الانتاج في بحر الشمال لن يعوض النقص المحتمل تأخر حدوثه حتى سنة ١٩٨٥ بالرغم من توسع الاكتشافات في بحر الشمال.

ومن هنا فإن اوروبا الغربية جادة في البحث عن تأمين مصادر بديلة تمونها بالغاز من خارج القارة الاوروبية خاصة بعد ان قلصت الحكومة الهولاندية انتاجها ومبيعاتها الى جاراتها الأوروبيات. ومن المتوقع أن تزداد أهمية المصادر الخارجية يوما بعد يوم بحيث تبلغ نسبتها في عام ١٩٨٥، ٣٠٪ من اجمالي استهلاكها. واذا ما تجاوزنا في التقدير كميات الغاز المنقولة من قطر اوروبي الى آخر، فإن الجزائر يتوقع لها ان تصبح اكبر دولة مصدرة للغاز بالنسبة لاوروبا يليها الاتحاد السوفياتي وايران ـ وهما الدولتان اللتان تمونان المانيا الغربية وفرنسا والنمسا من خلال اتفاق معقود بين ايران والاتحاد السوفياتي، يقوم بموجبه الاتحاد السوفياتي بتصدير كمية موازية الى كل من المانيا وفرنسا والنمسا لتلك التي تقوم ايران بامدادها بها والتي تقدر بـ ١٣,٤ مليار متر مكعب حتى عام ١٩٨٣. حيث يستفيد الاتحاد السوفياتي بحصوله على /٢/ مليار متر مكعب ـ وتأتي من ثم ليبيا ونيجيريا ومنطقة الشرق العربي في الدرجة الثانية من حيث الاهمية ويتوقع ان يبلغ استهلاك اوروبا في عام ١٩٨٥ ٢٩ ـ ٣١ بليون قدم مكعب/يوم. ستستورد منها ٧,٥ بليون قدم مكعب/يوم.

اما استهلاك اوروبا من غاز البترول المسال، فقد بلغ في عام ١٩٧٨ نحو /١٣/ مليون طن. وتعتمد في الحصول عليه من انتاج المصافي وبعض المستوردات من منطقة دول الاوبك. ويتوزع استهلاكه بين قطاعات مختلفة. وفي الجدول التالي تتبع لنمو الاستهلاك في مختلف القطاعات:

استهلاك في أوروبا الغربية						
السنة	قطاع البتركياويات	القطاع الصناعي	القطاع المحلي والتجاري	قطاع النقل	قطاعات أخرى	الاستهلاك الاجمالي
١٩٧٣	١,١	٣,٦	٦,١	٠,٨	٢,١	١٣,٧
١٩٧٥	٠,٩	٤,٤	٥,٩	٠,٩	١,٦	١٣,٧
١٩٧٧	٠,٩	٤,٧	٥,٤	١,٣	٢,٤	١٤,٧

د ـ اليابان:

يقدر ما استهلكته اليابان من الغاز الطبيعي في عام ١٩٧٥ بـ /٩/ مليارات متر مكعب. غير ان هذا الاستهلاك ما لبث ان اصبح بحلول عام ١٩٨٠ /٢٠/ مليار متر مكعب. واليابان لوحدها تعتبر من الدول الصناعية الهامة التي لا تحوي مصادرها الطبيعية على النفط والغاز. ومن هنا فقد اولت عمليات النقل والتسييل بالنسبة للغاز الطبيعي العناية الهامة، لتسهيل وصول امدادات الطاقة اليها عن طريق البحر وبواسطة ناقلات الغاز الضخمة وكان ان نشطت لديها صناعة الناقلات، كما قامت بابرام عقود التعاون مع الدول المنتجة للغاز بانشاء معامل للتسييل ومرافىء لتصدير الغاز لدى الدول المنتجة، كما هو الحال في الاتفاق المعقود بينها وبين دولة الامارات العربية المتحدة، لضمان استمرار تدفق الغاز اليها. وتتصدر اليابان اليوم صناعة الغاز المسال ونقله في العالم.

وتستورد اليابان ما مقداره /٥/ ملايين متر مكعب من غاز الالاسكا بموجب مشروع شل ميتسوبيشي وحكومة بروني. كما تزيد الكميات التي نقلتها شركة فيلبس ماراتون من الاسكا على مليار متر مكعب وقد بدا مشروع ابو ظبي بتصدير الغاز المسال الى اليابان منذ عام ١٩٧٧ والمشروع الاندونيسي في عام ١٩٧٨ بالاضافة إلى عدد كبير من الاقطار المنتجة للغاز الطبيعي كاوستراليا

وساراواك وقطر والاتحاد السوفياتي وايران، وهي الاقطار التي تقوم بالتعاقد معها لتوريد الغاز الطبيعي .

على انه بالرغم من هذه العقود المبرمة مع الدول المصدرة للغاز الطبيعي، لا يتوقع ان يكون قد ازداد نصيب الغاز في سوق الطاقة الياباني عن ٣٪ في عام ١٩٨٠ غير ان هذه النسبة يتوقع لها ان تصبح بحلول عام ١٩٨٥ ٧٪ وبحلول عام ١٩٩٠ ٩٪ .

أما نسب توزع استهلاك الغاز في اليابان فهي :

٧٤٪ لتوليد الطاقة .

٢٤٪ للاستهلاكات المنزلية والتجارية .

٥٢٪ لصناعة الفولاذ .

أما بالنسبة لاسواق استهلاك غاز البترول المسال L. P. G فتشهد نموا متزايدا، اقترب من استهلاك اوروبا الغربية بمجملها . ويعود ذلك الى سهولة نقله وقدم عهد هذا النقل . ويقدر استهلاك اليابان من هذا الغاز بـ /١٣/مليون طن يتوزع بين مختلف قطاعات الاستهلاك .

السنة	قطاع البتروكياويات	القطاع الصناعي	القطاع المحلي	قطاع النقل	قطاعات أخرى	الاستهلاك الاجمالي
١٩٧٣	٣,٦	٢,٠	٤,٢	١,٥	٠,٣	١١,٦
١٩٧٥	٣,٥	١,٩	٣,٥	١,٦	٠,٦	١١,١
١٩٧٧	٣,٦	٢,١	٢,٠	١,٧	٠,٦	١٣,٠

حجم الطلب العالمي على غاز البترول المسال L. P. G

الوحدة : مليون طن

	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٥
أوروبا الغربية			
ناتج المصافي	١٣,٣	١٤,٢	١٣,١
التجارة الخارجية (مستورد مصدر)	١,٣	٠,٦	٠,٥
+ اجمالي المتوفر	١٥,٦	١٤,٨	١٣,٦
تغير المخزون	- ٠,١ -	٠,١ -	٠,١ +
المستهلك	١٥,٥	١٤,٧	١٣,٧
الولايات المتحدة الامريكية			
ناتج المصافي	١١,٠	١١,٠	١٠,٠
معامل التمييع	٤٧,٠	٤٨,٠	٤٩,٠
الوارد الصافي	٤,٠	٥,٠	٣,٠
المتوفر	٦٢,٠	٦٤,٠	٦٢,٠
تغير المخزون	١,٠ -	٢,٠ -	٢,٠ -
الاستهلاك الاجمالي	٦١,٠	٦٢,٠	٦٠,٠
الاستخدامات من المصافي .	٢٠,٠	٢١,٠	٢١,٠
الحقن	٤١,٠	٤١,٠	٣٩,٠
اليابان			
ناتج المصافي	٦,٤	٦,١	٥,٤
المستوردات	٨,٠	٧,٣	٥,٧
المجموع	١٤,٤	١٣,٤	١١,١
تغير المخزون	٠,٢ -	٠,٤ -	—
الاستهلاك	١٤,٢	١٣,٠	١١,١

الفصل الرابع
أهمية الغاز الطبيعي وآفاق استعمالاته

يحتل الغاز الطبيعي اهمية مرموقة بين مصادر الطاقة الاخرى. فبالاضافة الى سهولة استخراجه من باطن الارض، وامكانية نقله الى اماكن الاستهلاك، وسرعة احتراقه. يتفوق على غيره من مصادر الطاقة عموما بميزة هامة، وخاصة ينفرد بها. وهي انه اقل تلويثا للبيئة من غيره، لضآلة العوادم التي يخلفها. واذا كانت الاقطار المنتجة للنفط والمتخلفة منها وحدها، قد افتقدت مثل هذه الميزة الاساسية لعجزها عن استثمار الغاز المرافق، فإن دول العالم المتقدم كانت وما زالت تحرص على كل ذرة غاز تبددها في الهواء، وتسعى ما وسعت الى الاستفادة منها لا بل تسن التشريعات المناسبة لمنع مثل هذا الهدر في الثروة القومية. ومن المتوقع ان تكون ازمة الوقود وارتفاع اسعار النفط بعد حرب تشرين في عامي ١٩٧٣ - ١٩٧٤ قد فتحت الباب واسعا امام مصادر الطاقة الرخيصة كبديلة عن النفط، ومن بينها الغاز الطبيعي الذي يمكن له ان يكون البديل المناسب بالنسبة لغيره من الموارد، بسبب خاصية عدم تلويث البيئة التي اشرنا اليها وتوسع احتياطياته وتوزعها في انحاء مختلفة من العالم، وانخفاض ثمنه النسبي بالنسبة لموارد الطاقة الاخرى، واهتمام صناعة النفط به، اذ بدا الغاز يحوز على اهتمام اربابها مؤخرا. ويبحث هؤلاء الآن في امكاناته الحرارية والاقتصادية ومجالات نموه وتطوره في تجارة الطاقة العالمية في الثمانينات.

واذا كان الغاز الطبيعي وما يزال المرشح الوحيد للمساهمة في تخفيف ازمة

الطاقة في العالم، فلأن البدائل الاخرى ما تزال في طور التجربة، او انها ذات مردود منخفض نسبيا، او ان كلفة استخراجها مرتفعة، او ان اخطارها تهدد امن المستفيدين منها . . . وغير ذلك .

ـ فالطاقة النووية مثلا تهدد امن المستفيدين منها، وهي ما تزال تواجه معارضة متزايدة في شتى انحاء العالم، ومن بينها الولايات المتحدة الاميركية واوروبا الغربية نتيجة للمخاطر التي تسببها للانسان والمحيط . وبالاضافة الى صعوبات اخرى، اهمها عجز الطاقة المستخلصة من الذرة عن الحلول محل النفط والغاز في استعمالاته المتنوعة .

ـ وكذلك الحال في الفحم . وهو المورد الذي تكتظ به مناجم الفحم في اوروبا الغربية والذي اهمل انتاجه لفترة طويلة بسبب انخفاض سعر البترول . فعلى الرغم من اهمية هذا المورد، الا انه يواجه اليوم صعوبات جمة في اعادته الى مركز الصدارة بين موارد الطاقة الاخرى، بسبب انعدام مرونة الجهاز الصناعي القائم . وضرورة تحويله الى غازات او سوائل قبل استخدامه، وهذا ايضا يحتاج الى مرور زمن ليس باليسير، قبل وضع طرائق استخدامه موضع التطبيق، اذ ما زال معظمها قيد التجربة .

ـ اما موارد البترول غير التقليدية : كمكامن الرمال الاسفلتية وصخور القار المنتشرة في بعض بقاع العالم . فتحتاج ايضا الى استثمارات كبيرة لتطوير تكنولوجية انتاجها . كما انها تحتاج الى معالجة خاصة، قبل ان تكون عامل تلويث للبيئة . بالاضافة الى حاجتها الى كميات كبيرة من المياه .

ـ وكذلك الحال في موارد الطاقة القابلة للتجديد كالطاقة الكهربائية والشمسية والهوائية وطاقة حرارة الارض الجوفية . . . فهي جميعا تواجه صعوبات في الميدان الاقتصادي بسبب تشتت مصادرها ـ ما عدا الطاقة الكهرمائية التي استنفذت امكاناتها في معظم مناطق العالم المتقدم ـ وسيبقى تطور هذه المصادر مرهونا

بتطور تكنولوجي مفاجىء وهذا مستبعد في الوقت الراهن.

ويوحي العجز في هذه المصادر مجتمعة، الى تفاقم الازمة الطاقوية في العالم. ما لم يتم الاعتماد بشكل مباشر على الغاز الطبيعي. فوفرته في بعض المناطق، واحتياطيه الواسع في مناطق اخرى. وتوسيع ميادين التسويق والنقل، جعلت منه البديل الحقيقي والمساعد للنفط ويسهم الآن بما نسبته ١٠٪ من استهلاك النفط، ويتوقع لهذه النسبة ان تتزايد مع التوسع في ميادين التسييل والنقل، والتوسع ايضا في مجال الكشف عن احتياطيات جديدة. وهي الاحتياطيات التي ثبت مؤخرا ان قيمتها الحرارية في مكامنها تساوي من حيث الاهمية احتياطي البترول[١] ويمكن لاستغلال موسع للغاز الطبيعي، ان يسهم اسهاما فعالا في تغطية العجز الطاقوي في العالم على الامد المتوسط.

واذا كانت موارد الغاز الطبيعي قد تحددت بنوعين للغاز المتاح ـ المرافق وغير المرافق ـ فإن استنزاف مكامن الغاز المرافق ما تزال تعاني تخلفا مزمنا في طرائق الاستثمار+ مما جعل اقتصاديو المجتمعات المتقدمة ينادون بضرورة وقف هذا النزيف اليومي المستمر من الغاز المرافق في حقول انتاج النفط. مطالبين دولهم بضرورة تطوير التكنولوجيا اللازمة للاستفادة من هذا الغاز المبدد ووضعه موضع الاستثمار كما انضم اليهم في هذه المطالبة اقتصاديو الدول المنتجة للنفط بعد أن شعر هؤلاء بفداحة الخسائر الناجمة عن التبديد. غير ان تخلف الأقطار المنتجة للنفط، في تبني طرائق متقدمة للاستثمار بقي على حاله، وهي اليوم لا تبذل أي مسعى في هذا الاتجاه وانما توغل في حرق معظمه، تحت شعار صعوبة نقله، أو استثماره محلياً، أو غير ذلك من الحجج الأخرى. وليس الغاز المرافق لوحده

---

(١) بلغت الاحتياطيات المؤكدة للغاز الطبيعي في ١٩٧٨/١/١ نحو ٧١٤٠٠ مليار م^3. وتعادل هذه الاحتياطيات من حيث القيمة الحرارية نحو ثلثي الاحتياطيات المؤكدة للبترول والتي بلغت في نفس التاريخ ٨٩ مليار طن.

موضع التبديد. وانما الغاز غير المرافق أيضاً. اذ من الملاحظ أن بعض الدول المنتجة للنفط تتجه اليوم بتشجيع من الدول الصناعية الى استنزاف مكامن الغاز غير المرافق بكميات كبيرة لاستعماله في أغراض محددة أهمها الحرق للحصول على الطاقة أو تسييل هذا الغاز ونقله الى أسواق العالم، على الرغم من كلفة عمليات النقل والتسييل المرتفعة. وتنطلق في هذه الأيام شعارات جديدة تتبناها معظم المؤتمرات الدولية والمحلية، تستهدف ايقاف حرق الغاز والنفط أو استخدامها لأغراض توليد الطاقة، وتطالب بالاستفادة من هذين الموردين للطاقة في مجالات أخرى أهمها استخدامها في مجالات الصناعة الكيميائية والبتروكماوية لسد العجز الذي تعاني منه الطبيعة في مجال انتاج المحاصيل الغذائية والصناعية. وتشهد السنين الأخيرة تطوراً في مجال انتاج المحاصيل الغذائية والصناعية. وتشهد السنين الأخيرة تطوراً في مجال استخدام الغاز الطبيعي والبترول لغير أغراض الطاقة، والذي بلغت نسبته في مجال صناعة البتروكماويات ٥٪ كما تشهد بالمقابل تزايد في مجال الاعتماد على الموارد الأخرى للحصول على الطاقة.

وعمدت على توليد الكهرباء اعتمادا على مفاعل الماء الخفيف والفحم، او الاعتماد على تخزين الطاقة سواء في باطن الارض او في البطاريات او في الهواء المضغوط للمساعدة على تقليل حجم المستوردات من الطاقة او تطوير تكنولوجيا الاعتماد على الطاقة الشمسية بهدف التوفير في اسهتلاك الغاز والنفط حفاظا عليهما من النضوب كما ويجري استخدام الطاقة النووية بشكل موسع الآن لتوليد الكهرباء. وياتي استخدامها على رأس سلم موارد الطاقة وموازينها في الاقطار المتقدمة تليها الطاقة الكهربائية والفحم. ولا تدخل الطاقة المعتمدة على الغاز الا في اخريات هذا السلم وفي فترات الذروة، حين تعجز المصادر الاولى عن تأمينها.

وشعارات توفير الطاقة على هذا النحو لا يمكن اعتبارها وليدة حاجات عارضة، ذلك ان تزايد استهلاك النفط والغاز في العالم، كان قد بدا يلفت

الانظار اليه منذ مطلع الخمسينات من هذا القرن . حين انحسر استعمال الفحم حتى نسبة ٣٦٪ من اسواق الولايات المتحدة الاميركية ، بينما ارتفعت نسبة استهلاك النفط والغاز حتى نسبة ٦٤٪ في هذه الاسواق . كما ازداد مردود الدولار الموظف في استثمارات الغاز زيادة ملحوظة في هذه الفترة مما شجع على انتاجه بوفرة فاقت الطلب عليه . ويشير تطور استهلاك الغاز الى مضاعفة استعمالاته . فالقطاعات المنزلية والتجارية والصناعية ، شهدت تزايدات هامة في معدلات الاستهلاك . يلاحظ ذلك في اسواق الولايات المتحدة الاميركية ايضا . بحيث بلغت زيادة هذه المعدلات في مجال الاستهلاك المنزلي ٦٣٠٪ وفي مجال الاستهلاك للأغراض التجارية ٤٤٠٪ وفي مجال الاستهلاك للاغراض الصناعية حوالي ٤٢٠٪ من نفس الفترة .

وتشير معدلات الاستهلاك من الـ L. P. G في عام ١٩٧٧ الى تغير واضح في معدلات الاستهلاك ومؤشراته . فقد هيمنت في العالم المتقدم قطاعات الاستهلاك البتروكيماوية المعتمدة على الغاز الطبيعي ، اذ بلغت نسبتها ٣٣,٩٪ ، وقطاعات الاستهلاك المحلي والتجاري ٣٩,٤٪ . اما باقي القطاعات كالقطاع الصناعي فقد انخفضت نسبته الى ١٣,١٪ وقطاع النقل الذي ما زال في نسبته المتدنية ٧,٩٪ .

وتبقى هذه النسب بعيدة عن التعبير عن طبيعة استهلاك الغاز المرافق وغير المرافق هذا الغاز الذي بدا استهلاكه يتنامى سنة بعد اخرى ، بعد ان بدأت انابيب النقل تصله بالعالم المتقدم ، عبر شبكات عابرة للبحار ، وعبر ناقلات الغاز المسيل . وبعد ان بدأت احتياطياته التجارية تكتشف في الولايات المتحدة الاميركية وبريطانيا وهولندا والسويد والاتحاد السوفياتي . وهو ما انعكس على سوق النفط العالمي ، حيث شهد هذا السوق ثباتا في معدلات الانتاج والاستهلاك ان لم يكن تناقصا ، وتسارع مراكز الابحاث في الدول المتقدمة الآن لوضع خطط

الحد من الاستهلاك في مجال النفط . كما يعلن مسؤولوا العالم بين الحين والآخر عن خطط تقليص المستوردات .

ولعل اهم ما شجع على التقليل من استهلاك النفط والاعتماد على الغاز الطبيعي :

ـ رخص ثمن هذا الاخير بالنسبة لموارد الطاقة الاخرى، حيث تحمل تكلفة استخراج الغاز المرافق على النفط المستخرج من الحقول . ولا تعد هذه التكلفة المعلنة من شركات النفط العاملة /٨/ سنت للبرميل الواحد لدى دول منطقة الشرق الاوسط .

ـ سهولة استخراج الغاز المرافق بالمقارنة مع استخراج النفط، بحيث يساعد وضعه الغازي الخفيف بالنسبة لغيره على الاندفاع خارج الابار وفي الانابيب بسهولة .

ـ انتقال الغاز غير المرافق عبر خطوط الانابيب وناقلات الغاز المسيل التي تعتمد على استثمارات تعود في معظمها الى الشركات الاحتكارية الغربية التي تملك مثل هذه الناقلات ، وعلى التكنولوجيات المباعة الى الدول المنتجة .

ـ استعمالاته المتنامية في معظم المجتمعات المتقدمة التي تعاني اصلا من مشكلات تلوث البيئة ، ذلك ان احتراق الغاز شبه الكامل يجعله يتفوق على موارد الطاقة الاخرى التي غالبا ما تترك آثاراً سامّة خلفها .

آفاق استعمالاته في العالم :

يتخذ الغاز الطبيعي لنفسه موقعا هاما بين مصادر الطاقة المحدودة في العالم . وتتنامى أهمية هذا المصدر يوما بعد يوم . وإذا كان اكتشافه فيما مضى بمثابة كارثة للباحثين عن الذهب الاسود . فإن هذه الصورة تغيرت اليوم ، بحيث تحولت هذه الكارثة الى ثروة عظمى يسيل لها لعاب هؤلاء الباحثين . وتشغل اليوم مراكز

الابحاث نفسها في التفكير والبحث عن طرق متطورة للاستفادة من هذا الغاز، بعدما اصبح استعماله كلقيم في الصناعات البتروكيماوية امرا اساسيا. ومع اتساع نطاق صناعة البتروكيماويات المعتمدة على الغاز، هذه الصناعة التي تتقدم اليوم باضطراد، تزداد الفرص المتاحة امام الغاز الطبيعي اهمية، وتزداد اعداد المركبات الكيميائية والبتروكيميائية التي تعتبر الغاز الطبيعي بالنسبة اليها من انسب مشتقات النفط الاخرى. وهو ما اضحت معه من اكبر الصناعات واكثرها تعقيدا، واوفرها استثمارا وربحا.

وسبب آخر دفع الغاز الطبيعي الى تبؤ هذه المكانة المرموقة بين مشتقات النفط الاخرى. وهو اهتمام معظم الدول الصناعية بحماية البيئة من التلوث، نظرا لما تخلفه جميع المشتقات اثناء احتراقها من مخلفات سامة كالكبريت والرصاص. ومع بداية فرض القيود على نسب الكبريت المنبعثة من المشتقات في بعض الدول كاليابان. بدا التفكير جديا باحلال الغاز الطبيعي في تشغيل المحركات محل انواع الوقود الاخرى. وبالنظر لبعض الظروف الخاصة بالنسبة لاستعمالات الغاز الطبيعي والتي منها ما يتعلق بالوفرة او التخزين. بدا هذا التشغيل بثنائية، يمكن من خلالها تشغيل المحرك بالبنزين او الديزل من جهة وبالغاز الطبيعي من جهة اخرى.

وتبقى اهمية الغاز الطبيعي، معتمدة على خلوه من المركبات الكبريتية التي تحويها باقي المشتقات، كما تعتمد على احتراقه الكامل، بحيث يقلل من تلوث

---

١ - بلغت معدلات النمو السنوية لاستهلاك النفط في العالم خلال الفترة ١٩٥٠ - ١٩٧٤:

الدول العربية المنتجة للنفط	١٠٪
الدول النامية	٧,١٪
الدول الصناعية	٤,٣٪
دول الكتلة الشرقية	٦,١٪
المتوسط العالمي	٤,٨٪

المصدر: نشرة منظمة الاوابك/السنة الثالثة/آذار/١٩٧٧.

الهواء . هذا التلوث الذي اصبح الشغل الشاغل للعالم المتقدم اليوم ، ولن يقلل من اهميته هذا التفريط الذي تبديه الدول المتخلفة بالنسبة لثرواتها ، او في ابقاء الغاز الطبيعي عامل تلويث لاجوائها . ذلك انها ما تزال مصرة على اعتباره عبء عليها . تماما كما كان الباحثون عن النفط في اواخر القرن التاسع عشر يعتبرونه كذلك .

ولعل ايراد احتمالات المستقبل التي اصبحت اليوم قريبة منا اكثر من اي وقت مضى ، تذكي لدى هذه الاقطار اهمية السعي لايقاف حرقة ، وابعاد شبح التلوث عن مناطق الانتاج ، وتبقى مثل هذه الاحتمالات التي نوردها لا تحمل الا القليل مما يستجد لدى العالم المتقدم ذلك ان اساليب التكنولوجيا الحديثة تحمل لنا في كل يوم منتج جديد لتضعه لنا موضع التطبيق . اما التطبيقات الحديثة لتكنولوجيا الغاز الطبيعي ، وهي التي موضع الاستعمال الآن في بعضها فهي :

١ ـ استعمالات الغاز في مجال النقل الجوي:

وهو من المجالات الهامة التي يجري البحث فيها لتحويل محركات الطيران الى الاعتماد على الغاز الطبيعي . ذلك انها تستهلك كميات كبيرة من الوقود السائل المسمى بكيروسين الطيران . وتشير الابحاث العلمية المنشورة حتى الآن الى امكانية استخدام الغاز الطبيعي كوقود بدلا من وقود الطيران الحالي المرتفع الثمن . واذا ما وضعت هذه الابحاث موضع التطبيق فإن نفقات السفر في الطائرات ستنخفض حتما الى نسبة ٣٠٪ من نفقاتها الحالية بالاضافة الى ان اعتماد شركات الطيران على الوقود الغازي سيقلل من حوادث الطيران . ذلك انه اكثر امانا من وقود التوربين المستعمل حاليا . ويمكن تعميم هذه النتائج على مختلف انواع الطائرات المدنية منها والعسكرية . غير ان بعض الصعوبات لا زالت تنتظر الحل قبل ان يصبح في الامكان تعميم استعمال الغاز في هذا النوع من النقل التي من اهمها تصميم عبوات يمكنها تخزين كميات كبيرة من هذا الغاز .

٢ ـ استعمالات الغاز في مجال النقل البري:

وهو من المجالات الهامة التي يمكن باضافة خزان للغاز المبرد، تحويل سيارة تسير بالبنزين الى سيارة تعتمد في وقودها على الغاز. ولا تقل الكفاءة التي تسير فيها هذه الاخيرة عن الكفاءة التي تسير بها سيارة تعمل بالبنزين. كما ان كمية المواد الهيدروكربونية التي تحتاج اليها اقل بكثير من المشتقات النفطية. والاحتراق الذي يتم في مثل هذه السيارة يكون عادة كاملا مما يقلل من فرص تلوث الهواء. وتنعكس اثار ذلك على المدن المزدحمة بالسكان والسيارات، بالاضافة الى انخفاض ملحوظ في مصروفات صيانة هذه السيارات. وتشير بعض التعديلات الحديثة الى امكانية الاستفادة من الغاز في عمليات التكييف في السيارة ايضا.

اما تعميم الغاز في وسائل النقل الحديثة، فينحصر الآن في:

- الباصات والسيارات العامة الصغيرة.
- آليات نقل البضائع او الخدمات العامة كالرافعات والستافات والآليات التي تقوم بخدمات موضعية، وضمن مساحات محدودة. وتقوم الشركات المنتجة لهذه الاليات والسيارات بتصميم اليتين للوقود احداها تعتمد على الغاز والاخرى على انواع المشتقات الاخرى. والفائدة المتوخاة من هذا التصميم.
- التوسع في امكانية تحويل الالية ومنح الفرصة للسائق باختيار اي من الوقودين.
- الاقلاع السريع للالية في احوال الطقس البارد اذا ما اعتمدت على الغاز.
- اطالة عمر الالية وتقليل كلفة الصيانة.

ويقدر اعتماد دول السوق الاوروبية المشتركة على الغاز الطبيعي في مجال استخدام الاليات بنسبة ٥٪ ويتوقع ان يزداد هذا الاعتماد مع توفر الغاز الطبيعي. اما في اليابان فتعمل جميع سيارات التكسي في المدن على وقود الغاز بعد ان فرضت الدولة قيودا على نسبة الكبريت المنبعث من احتراق المشتقات

الاخرى . كما بدأت تشيع طرائق استخدام الوقود الغازي في بعض مناطق الشرق الاوسط كقبرص وايران . ففي نيقوسيا عاصمة قبرص . يلجأ السائقون الى استعمال الغاز كوقود سعيا وراء التوفير . فهم يستعملون الغاز المعبأ في قوارير لتسيير الشاحنات الصغيرة وسيارات الاجرة ، تماما كما كان الفرنسيون يفعلون ذلك ابان الاحتلال الالماني لبلادهم حين حولوا سياراتهم (الستروين) للعمل على الغاز بعد ان فقد البنزين في باريس .

واكتسب الغاز كوقود للسيارات اهمية حتى في البلدان التي يتوفر فيها النفط ، فايران تقوم بتحويل /١٠٠٠/ سيارة اجرة للعمل على الغاز . بهدف توفير النفط لبيعه في الاسواق العالمية او استعماله في مجال البتروكيماويات . وقد وقع الرسميون عقدا مع الشركة (ديول فيوم سيستم) بقيمة مليوني وثمانمائة الف دولار لتحويل سيارات الاجرة لتعمل بواسطة الغاز الطبيعي المضغوط او بواسطة البنزين .

اما معدات التحويل فتتألف من اسطوانه تخزين معدنية بحجم خزانات الفاطسين وخطوط تحويل تتحمل ضغطا عاليا ، ومنظم لتخفيف ضغط الغاز الطبيعي المضغوط . وجهاز لمزج الهواء والغاز حسب النسب المؤاتية للاحتراق الفعال . ومقبض لتنظيم الوقود بحيث يتمكن السائق من اختيار اي من الوقودين . وهي اجراءات لا يحتاج معها الى ادخال اي تعديل على المحرك . كما انها لا تحمل اية خطورة على المستعمل بسبب قوة ومقاومة الاسطوانة التي روعي في تصميمها القوة وتحمل الضغط .

٣ ـ استعمالات الغاز في مجال النقل البحري:

منذ ان ابحرت اول ناقلة للبترول مشابهة للناقلات الحديثة وكانت تدعى (جلاكوف) في عام ١٨٨٦ ووقود الناقلات والسفن في تطور مستمر .

فقد حلّ زيت البترول محل الفحم في تسيير السفن في اوائل هذا القرن. وفي مطلع القرن الحالي بدا انتشار استخدام آلات الديزل كمحركات للسفن، ويزداد التحول نحو استعمالها بعدما امكن تشغيل هذه المحركات على وقود المازوت. وهذا ما خفض تكلفة الوقود وكمياته. فقد بلغت الكميات المستهلكة من الوقود لتشغيل الحمولات الساكنة للناقلات في العالم التي تزيد حمولة كل منها عن /١٠/ آلاف طن في عام ١٩٦٨ /١١٠/ مليون طن كما استهلكت في عام ١٩٦٧ /١٠٤/ مليون طن من وقود السولار والديزل وحوالي /٢/ مليون برميل يوميا من المازوت. وكان مجموع ما استهلكته السفن بالكويت في عام ١٩٦٤ حوالي ٢٦,٨ مليون برميل، وتعادل هذه الكمية في قيمتها الحرارية /٤٤٠/ مليون قدم مكعب من الغاز يوميا - اي حوالي ٥٨٪ من كمية الغاز التي احرقت في الكويت من نفس العام.

وعملية تحويل السفن والناقلات لاستعمال الوقود المسال اصبحت ممكنة فنيا وعمليا. فاذا كانت السفينة تعمل بمراجل بخارية لتشغيل توربينات البخار. عندئذ يمكنها استعمال وقود الغاز السائل في الغلايات بدلا من المازوت.

وفي السفن التي تعمل بمحركات الديزل يمكن تشغيلها بالتوربين الغازي الذي تقل قدرته عن /٢٠,٠٠٠/ حصان وهي القوة اللازمة لناقلة حمولتها /٦٥٠٠٠/ طن. ومن جهة الوفر في تكاليف الوقود فإن الناقلة يتاح لها الحصول على الغاز المسال عادة بسعر يساوي ثمن الغاز، مضافا اليه تكاليف الاسالة فقط، بعد ان اصبح من الممكن بيع الغاز المسال وبسعر يوازي /٩٧/ سنت لكل الف وحدة حرارية بريطانية بأسعار عام ١٩٦٨، بما في ذلك مصروفات النقل والتسييل، وهو ما يمكن اعتباره منافسا لاسعار الوقود للاخرى وعلى رأسها المازوت ووقود الديزل بعدما ارتفعت اسعاره في الاسواق العالمية بشكل مذهل فضلا عن كفاءة المحركات التي تعمل بواسطة الغاز المسال والمزايا المتعددة:

كسهولة الاستعمال وعدم تلويث البيئة ، والامان ، واغراض التكييف في الناقلة . . . وغير ذلك .

وفي احوال ناقلات الغاز ، يمكن لها ان تحمل حمولات اضافية من الغاز المسال مما يخفض من تكلفة نقل هذا الغاز .

لا شك ان تحويل الناقلات الى استعمال الغاز كوقود يحتاج الى بعض الاجراءات الاخرى كانشاء محطات لتموين الغاز المسال عند الشحن، فضلا عن اقامة معامل لتسييل الغاز بوفره لتمكين السفن من اختياره عند منافسة انواع الوقود الاخرى .

٤ ـ استعمال الغاز في مجال التبريد الصناعي:

تجري الآن محاولات لاستخدام الغاز المسال في مجال انتاج النتروجين والاوكسجين السائلين بتكلفة اقل بصورة ملحوظة من وسائل التبريد الميكانيكية المعتادة، ويمكن انشاء هذه الصناعات مع مصانع الاسالة نفسها او في موانىء الوصول مما يحسن من عمليات الانتاج فيها . كما ان فكرة نقل النتروجين بواسطة الجهة التي تقوم بتسييل الغاز تقلل من تكاليف النقل .

٥ ـ استعمال الغاز الطبيعي في مجال انتاج البروتين الصناعي:

ويلاحظ المتتبعون لنشاطات مراكز الابحاث الصناعية ان تطورا هائلا قد حدث في العقدين الاخيرين في مجال توليد الخلية البروتينية الصناعية من الغاز الطبيعي وقد استخدمت مشتقات الغاز لـ :

١ ـ انتاج وحدات الخلية البروتينية باستخدام البرافينات .

٢ ـ استخدام خليط الهيدروكربونات في انتاج وحدات الخلية البروتينية من الشمع .

٣ ـ استخدام الميتان في تحضير وحدات الخلية البروتينية .

٤ ـ استخدام مشتقات الهيدروكربونات في انتاج وحدات الخلية البروتينية .

ويمكن ايراد بعض الامثلة على ما يمكن انتاجه من البروتين اذا ما استخدم الغاز المرافق الذي يحرق حاليا في ابار البترول المنتشرة على الارض العربية . فقد دلت الابحاث على امكانية انتاج الكحول من الغاز وبالتالي انتاج الخلية البروتينية . بحيث يكون بالامكان انتاج /١٢/ مليون طن سنة من البروتينات . اي ما يعادل كمية البروتينات المستخلصة من /١٤,٤/ مليون هكتار من فول الصويا ، ، و/٢٤٠/ مليون هكتار من كلاء المراعي الجيد . وهذا يعني ان كمية البروتينات المنتجة ـ تساوي /١٢/ مليون طن/سنة ـ وتكفي لتأمين احتياجات /٥٠٠/ مليون انسان .

هذه الامكانات وغيرها للاستفادة من الغاز الطبيعي والذي ينتج من مكامن مستقلة او يحرق اثناء انتاجه مع النفط . ليست بالامكانات المستحيلة ، وانما تكفي فيها ارادة حازمة من الاقطار المنتجة لهذا الغاز ، لجعل اقطار العالم ومنها الاقطار المتقدمة ، تولي الغاز الطبيعي الاهمية المطلوبة . عن طريق اجبارها على تكييف صناعتها وتقنياتها مع الاقطار المنتجة اولا واخيرا .

القسم الثاني

اقتصاديات الصناعة الغازية في الوطن العربي

الفصل الأول: الغاز الطبيعي في الوطن العربي

الفصل الثاني: اقتصاديات الصناعة الغازية

الفصل الثالث: استعمالات الغاز في الوطن العربي

الفصل الرابع: حوارية الطاقة في الاقتصاد العربي

خاتمة:

الفصل الأول
الغاز الطبيعي في الوطن العربي

تحتل احتياطيات الغاز في الوطن العربي مكانة مرموقة بين احتياطيات الغاز الطبيعي في العالم، بالرغم من انصراف عمليات التنقيب والبحث عن مكامن الغاز الطبيعي بشكل مباشر، وتركيزها الكلي على النفط. واذا كان من سبب لهذا الابتعاد عن مكامن الغاز. فهو ضعف تسويقه على الأرض العربية وحداثة وسائل النقل والتسييل وكلفتها المرتفعة بالاضافة الى انخفاض أسعار مبيع الغاز، حيث جعلت هذه أي جهد يبذل في هذا الاتجاه، جهداً غير اقتصادي.

هذه العوامل وغيرها كان لها دورها في ابقاء عمليات الاستثمار في حدودها الضيقة، ونتج عنها ان حافظت على نحو عفوي على مكامن الغاز الطبيعي من التبديد. كما كان للطبيعة اسهام لم يكن يقل أهمية عن سابقة، وهو انخفاض نسبة الغاز المذاب مع النفط في الحقول العربية بالمقارنة مع آبار الانتاج العالمية. مما حافظ على كميات الغاز المرافق في هذه المكامن ـ تقدر هذه النسبة بحوالي /٥٥٠/ قدم مكعب للبرميل الواحد[١]. وهو معدل منخفض اذا ما قورن بمثيله

(١) بعض نماذج من نسب الغاز الى النفط في بعض الأقطار العربية:

نفط حدسي مسعود في الجزائر	٢٥٠ قدم مكعب للبرميل الواحد
النفط الليبي	٦٠٠ قدم مكعب للبرميل الواحد
برقان ـ الكويت	٤٠٠ ـ ٥٤٠ قدم مكعب للبرميل الواحد
الرميلة ـ العراق	٦٠٠ قدم مكعب للبرميل الواحد
كركوك ـ العراق	٦٠٠٠ قدم مكعب للبرميل الواحد
شبية ـ السعودية	٧٥٠ قدم مكعب للبرميل
سورية	٢٥٠ قدم مكعب للبرميل

في الأمريكيتين حيث تتراوح هذه النسبة بين ٢٥٠٠ ـ ٣٠٠٠ قدم مكعب في البرميل الواحد ـ .

كما احتوت الأرض العربية بالاضافة الى مكامن الغاز الطبيعي المستقلة، مكامن أخرى متوضعة فوق النفط، وهي مكامن القبعات الغازية، وهذه المكامن متروكة بشكل عفوي لمرحلة ما بعد نفاذ النفط، حيث يصبح استثمارها في ذلك الحين عملاً اقتصادياً لا غبار عليه.

واذا ما اعتبرنا الغاز توأم النفط في توضعه، فإن مصاحبته للنفط يصبح وضعاً أساسياً في جميع المكامن التي تحوي على النفط أو تنتجه. غير أن هذه المقولة لا تصح على نحو عكسي، وهو ما كان يعتقد سابقاً عن توفر النفط في كل مكمن ينتشر منه الغاز، فقد عبرت الاكتشافات عن توضع للغاز الطبيعي في المكامن على نحو مستقل.

ومن هنا يمكن القول ان الأرض العربية تحوي على نوعين من المكامن القابلة للاستثمار. مكامن للغاز الطبيعي غير المرافق في كل من الجزائر ومصر والبحرين. ومكامن للغاز المرافق في أقطار السعودية والكويت وليبيا والامارات العربية المتحدة والعراق وقطر وسورية. وان كان توضع المكامن المستثمرة لم يمنع من احتواء أي من الأقطار المشار اليها على كلا النوعين من هذه المكامن.

وتبقى ظروف البحث والتنقيب عن الغاز الطبيعي في الوطن العربي وهي العامل الأهم في تحديد بنية الاستثمار. كقرب أو بعد البلد المنتج من أسواق الاستهلاك، أو ضعف البنية الصناعية للقطر أو اتساعها... أو استعداد الدول المتقدمة على تقديم الوسائل التكنولوجية اللازمة لعملية التصدير... وغير ذلك، وما لم تتوفر الشروط الموضوعية لعملية الاستثمار، فإن الغاز الطبيعي كان على الدوام باق في جوف الأرض بعيداً عن متناول يد الانسان.

على ان هذه المقولة لا يمكن أخذها على اطلاقها . ذلك ان مكامن النفط تنشر الغاز المنتج مع النفط على نحو قسري ، بحيث لا يمكن ايقافه بالوسائل المعروفة . ومن هنا كان الحفاظ على الغاز المرافق للنفط في هذه المكامن لا يكون الا بتخفيض انتاج النفط الى الحد الذي يكتفي معه بتأمين دخول مقبولة لعملية التنمية . حفاظاً على النفط والغاز معاً من التبديد . الى أن تحين ظروف عملية فنية واقتصادية . تسمح باستثمار الغاز المرافق من جهة . وتفيد من النفط على نحو أفضل مما هو متاح الآن .

غير ان مثل هذا المطلب يبقى في حدوده النظرية ، ولا مجال لابرازه ضمن المعطيات السياسية الحالية . ذلك أن سوق الاستهلاك لدى الدول المتقدمة هي التي تملي شروط الاستثمار والانتاج ، كما ان الانتاج في الأقطار النفطية مبني قطعاً على معادلته بالاستهلاك ولا خيار للأولى في ظروفها الحالية التحكم بمقدراتها . أو بتعبير آخر يمكن القول ان مصالح المستهلكين هي الأكثر رعاية ، ولا خيار للمنتجين في فرض مصالحهم الا ضمن هامش محدود على ان هذا العجز المؤقت في فرض نمط اقتصادي للانتاج ، لا يبرر قطعاً السكوت عن هذا الهدر في الغاز الطبيعي وان كان لا بد من البحث عن طرائق وأساليب تعيد لهذا الغاز أهميته الاقتصادية . وهي التي أشرنا اليها في القسم الأول من هذا الكتاب كالتوسع في عمليات اعادة حقن الغاز الطبيعي سواء في المكامن الجافة اذا ما انعدمت فرص الاستفادة منه في صيانة المكامن النفطية ، أو في مكامن النفط صيانة لهذه المكامن وحفاظاً على نسب الضغط فيها ، أو استعمال هذا الغاز في المجالات الصناعية والتحويلية ، أو الاسهام بنقله الى أماكن الاستهلاك البعيدة بعد تسييله . . . . وغير ذلك . وهي جميعاً فرص متاحة لاستثمار هذا الغاز ، والحفاظ عليه بعيداً عن التبديد .

واذا كانت الأقطار العربية في بداية مسيرتها الصناعية القطرية نحو الاستفادة

من الغاز الطبيعي، الا أن عملاً قومياً عملاقاً ما يزال ينتظرها، منعاً لمظاهر التبديد القطرية. كاقامة مشروع عربي لمد شبكة خطوط تقوم بجمع الغاز المرافق من الجانب المشرقي العربي ونقله الى المناطق المحيطة لتغذيتها بالغاز الطبيعي وتصدير الفائض الى العالم الخارجي المتقدم عبر خطوط أنابيب تحت البحار وناقلات للغاز المسييل.

حيث سيسهم مثل هذا المشروع في تطلع أمثل نحو الاحتياطيات المعروفة وغير المعروفة في وطننا العربي ويساعد في اعادة تقييمها على نحو أفضل، على الرغم من انها تشكل حتى الآن نسبة لابأس بها في الاحتياطيات العالمية المؤكدة وهي ١٥,٦٪ في عام ١٩٧٩ والتي لم ينقص منها تكشف المزيد من الاحتياطيات في العالم كسيبيريا والاسكا وجزر ماكنزي وتتوزع الاحتياطيات العربية للغاز الطبيعي الآن بين الجزائر التي تملك أغنى الاحتياطيات للغاز غير المرافق، وبين السعودية التي تملك أيضاً أغنى احتياطيات للغاز المرافق، وتأتي دولة قطر في المرتبة الثالثة من حيث الأهمية حيث تحوز مكامنها على الغاز الطبيعي بنوعيه. وفي الجدول التالي تتبع لتطور الاحتياطيات العربية من عام ١٩٧٣ - ١٩٧٩:

(١) أضحت هذه الاحتياطيات نسبة ١٦٪ بحلول عام ١٩٧٩ - أي ما يعادل ١١,٤ ترليون متر مكعب.

الجدول (٣) (أ)

الاحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي (نهاية السنة)
(بلايين الأمتار المكعبة)

القطر	١٩٧٣	١٩٧٥	١٩٧٧	١٩٧٩
الامارات العربية	٧٠٨	٦٥٢	٦٠٩	٥٨٠
البحرين	١١٣	١٥٦	٨٥	٢٥٥
الجزائر	٣٠٠٠	٣٥٦٩	٣٥٣٩	٣٧٣٨
السعودية	١٥٥٥	٣٠٢٥	٣٤٧٧	٢٦٤٠
سوريا	٢٠	٣٤	٨٨	٤٣
العراق	٦٣٢	٧٦٨	٧٩٣	٧٧٩
قطر	٢٢٧	٢١٣	١١٣٢	١٦٩٩
الكويت	١٠٣٤	١٠٠٨	٩٦٣	٨٧٨
ليبيا	٧٦٥	٧٤٥	٧٢٨	٦٨٠
مصر	١١٩	١١٣	٩١	٨٥
مجموع الاحتياطي (الاوابيك)	٨١٦٤	١٠٢٨٣	١٠٥٠٤	١١٣٧٦
مجموع الاحتياطي (العالم)	٥٧٦٠٣	٦٣٢٣٢	٧١٣٣٩	٧٢٨٦٥
نسبة الأوابيك الى العالم	١٤,٢٪	١٦,٣٪	١٤,٧٪	١٥,٦٪

الجدول (٣) (ب)

الاحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي في نهاية العام
(ترليون أقدام مكعبة)

القطر	١٩٧٣	١٩٧٥	١٩٧٧	١٩٧٩
الامارات العربية	١٣,٥	٢١,٥	٢١,٥	٢٠,٥
البحرين	٤	٥,٥	٣	٩
الجزائر	١٠٥,٩	١٢,٦	١٢٥	١٣٢,٠
السعودية	٥٤,٩	١٠٦,٨	٨٧,٥	٩٣,٠
سوريا	٠,٧	١,٢	٣,١	١,٥
العراق	٢٢	٢٧,١	٢٨,٠	٢٧,٥
قطر	٨	٧,٥	٤٠	٦٠,٠
الكويت	٣٦,٥	٣٥,٦	٣٤	٣١,٠
ليبيا	٢٧	٢٦,٣	٢٥,٧	٢٤,٠
مصر	٤,٢	٤	٣,٢	٣,٠
مجموع الاحتياطي (اوابيك)	٢٨٨,٢	٣٦٣	٣٧١	٤٠,١٠
مجموع الاحتياطي (العالم)[١]	٢٠٣٣,٤	٢٢٣٢,١	٢٥٢٩,٧	٢٥٧٣
نسبة الاوابيك الى العالم	٪١٤,٢	٪١٦,٣	٪١٤,٧	١٥,٦

انتاج الغاز الطبيعي:

يعتبر الغاز الطبيعي المصدر الثاني للطاقة المنتجة بعد النفط من حيث الاهمية في الوطن العربي ومن هذا الاعتبار فقد عنيت الاقطار العربية المنتجة قبل عقدين من الزمن بانتاج الغاز المرافق المنتشر مع النفط، غير ان هذا الاهتمام ما لبث ان

(١) احتياطيات الغاز المرافق في بلدان الاوابك بلغت في عام ١٩٨٠ /٧١٥٤ - أي حوالي ١٠٪ من احتياطيات الغاز المرافق في العالم - المصدر دراسة أعدتها سيد غاز الفرنسية .

شمل الغاز الطبيعي بنوعية المرافق وغير المرافق . ويقدر انتاج الغاز الطبيعي في الوطن العربي في عام ١٩٧٨ بـ /١٤٦/ مليار متر مكعب وتبلغ نسبة هذا الانتاج الى الانتاج العالمي ٨,٦٪ ويمكن القول ان الجزائر تتصدر اليوم المجموعة العربية في انتاج الغاز المرافق، بينما تتصدر السعودية الاقطار العربية الاخرى انتاج الغاز المرافق للنفط . وتنشط في الجزائر عمليات النقل عبر الانابيب الى اوروبا الغربية، وعمليات التسييل التي تنقل الغاز الطبيعي المسيل عبر ناقلات خاصة الى كل من اميركا واليابان وبعض اقطار اوروبا الغربية . بينما تنتشر عمليات التمييع بالنسبة للغاز المرافق في معظم الدول العربية المصدرة للنفط لانتاج غاز البترول المسال L. P. G يضاف الى ذلك بعض عمليات التسييل الاخرى المحدودة التي تسهل من نقله عبر ناقلات الغاز المسيل . اما اوجه الاستعمال الاخرى للغاز المرافق فهي استعمال او حقن قسم من هذا الغاز في مكامن النفط وحرق ما تبقى منه . وتقدر كميات الغاز المعاد حقنها بـ /٩٠٠٠/مليون متر مكعب تبلغ نسبتها ٦٪ لمجموع الغاز المنتج اما الاستعمالات الاخرى فتبلغ/٦٠/مليار متر مكعب وما يتبقى من الغاز المرافق يحرق في الجو وتقدر كميته بـ /٧٦/مليار متر مكعب وتبلغ نسبته لاجمالي الغاز المنتج ٥٢٪ عام ١٩٧٨ .

مما لا شك فيه ان الغاز الطبيعي المنتج في الوطن العربي، شأنه في ذلك شأن النفط كان ينتظر دوما تطور التقنيات المستخدمة في عمليات استخراجه ونقله وتسويقه لدى الدول الصناعية المتقدمة، وما لم تكن تبد هذه الاخيرة عناية في استخراجه ونقله وتسويقه، فإن هذه الثروة الغازية كانت تبقى مخزونة في الطبيعة، او مبددة على النحو الذي تحرق به الآن . وفي الوطن العربي يسود الاعتقاد في هذه الايام، بضرورة ابقائه مخزونا في الطبيعة ـ اي في المكامن ـ لمصلحة الاجيال المقبلة، بعد ان اقبلت ابار النفط على النضوب فاذا ما استنفدت احتياطيات

النفط، فان الغاز الطبيعي لا بد وان يصبح حينئذ الثروة القادرة على الحلول محل النفط كبديل طاقي، يمكن هذه الاجيال من مواصلة مسيرتها الحضارية. غير ان هذا الاعتقاد على الرغم من اهميته بالنسبة للغاز غير المرافق، فإن قسما كبيرا من الغاز المرافق ما يزال بعيدا عن امكانية السيطرة عليه، ويبدد حكما في الهواء لانتشاره مع النفط وصعوبة وقف هذا الانتشار، بسبب تخلف طرائق الاستثمار الحالية.

وكما اشرنا في فقرات سابقة، فإن حرص الشعوب المتقدمة على حماية ثرواتها يضاف الى ذلك رغبتها في استخدامها الاستخدام الامثل، دفعتها الى تبني طرائق واساليب وتقنيات متطورة للحفاظ على الغاز المرافق من التبديد، حتى ان بعضا منها منع مثل هذا التبديد بحكم القانون، معتبرا عملية التبديد جريمة لا تغتفر بحق الاجيال المقبلة. وتتضافر الجهود اليوم للاستفادة من الغاز المرافق في حقول انتاج النفط نفسها، عن طريق استخدامه في مجال توليد الطاقة اللازمة لعمليات استخراج النفط، او عن طريق توطين بعض الصناعات قريبا من اماكن الغاز المرافق: كصناعات الجير والاسمنت والطوب والزجاج والصلب، او في اقامة مجمعات للصناعات البتروكيميائية كمحاولة للاستفادة من هذا الغاز ومنع تبديده في الهواء.

- كما تبذل محاولات لاعادة حقن هذا الغاز الى الابار ثانية، حفاظا على مستوى الضغط المطلوب في هذه الابار، وعلى استمرار انتاج النفط عند هبوط معدلات الانتاج فيها عن الحد المطلوب. او عند الحاجة لزيادة هذه المعدلات في طرائق الانتاج الحالية وثمة محاولة اخرى يوصي بها عادة وهي الحفاظ على الغاز في مكامنه الطبيعية، حتى تحين الفرص المناسبة لاستثماره مستقبلا. ويبقى مثل هذا الاجراء بمثابة اجراء مؤقت تمليه الضرورات الاقتصادية.

- وتقوم محاولات اخرى لتطوير شبكات الانابيب الناقلة للغاز، لتسهم ايضا

في نقل الغاز المرافق الى الاماكن التي يمكن ان تعتمد عليه في مصادر طاقتها كالمناطق الصناعية واماكن الاستقطاب الصناعي . وايصاله الى اماكن الاستهلاك المنزلي والتجاري عن طريق ربط هذه الاماكن بشبكات التجميع والنقل والتوزيع .

ـ وعند تعذر الاستفادة من مجمل الكميات المنتجة محليا تتبع حينئذ تقنيات لنقل هذا الغاز بعد تبريده الى درجة ـ ١٦٥ مئوية تحت الصفر وتحت الضغط الجوي العادي الى مناطق الاستهلاك العالمية . واستنادا لهذه الطريقة اصبح في الامكان نقل كميات لا بأس بها من الغاز الطبيعي عبر البحار . وهذا ما سعت اليه الدول الصناعية المتقدمة من خلال تشجيعها لهذا الاسلوب عن طريق مساعدة الدول المنتجة للغاز ، وامدادها بالتكنولوجيا اللازمة لها سواء في مجال التسييل او التخزين او النقل . ويلاحظ في هذا المجال تطور حادث في الآونة الاخيرة بعد ان اجتازت عمليات النقل البحرية بواسطة ناقلات الغاز مرحلة التجارب .

وفي الوطن العربي لا بد من القول بأن مظاهر التبديد هي السائدة في استهلاك الطاقة عموما وفي الغاز المرافق على نحو اخص . فبعد ان اضحت معدلات استهلاك النفط في تزايد مستمر ، يأتي الغاز المرافق ليرسم لنا اليوم صورة ادق عن مظاهر التبديد هذه ، حين تبدي الاقطار المنتجة لهذا الغاز عجزها عن استثماره كليا ، ويستمر حرقه بنسبة كبيرة من خلال الشعلات المتناثرة ، ليشير من بعد الى عجز هذه الاقطار عن الهيمنة كليا على مقدرات هذه الثروة ، او اتخاذ اجراء او تبني طرائق للاستفادة منه ومنع انتشار وتلويثه للبيئة . وهو ما تقوم به الدول المتقدمة حرصا منها على حماية اجواءها من مظاهر التلوث . هذا التلوث الذي يشكل خطرا على مظاهر الحياة في اماكن الاستقرار .

ولعل تتبع مظاهر التبديد للغاز المرافق في الوطن العربي يكشف لنا ضخامة الكميات المحروقة في كل عام .

انتاج واستعمال الغاز الطبيعي في الأقطار العربية الأعضاء في أوابيك
مقارناً بانتاج العالم (١٩٧٠ - ١٩٧٨)
(ملايين الامتار المكعبة)

أوجه الاستعمال / السنة	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	١٩٧٢	١٩٧١	١٩٧٠
مجموع انتاج اوابيك	١٤٦٢٩٤	١٤٣٨٤٧	١٣٣٥١٤	١١٤٤٧٥	١٢٢٧٦٨	١٢٥٦٧٩	١٠٦٣٤٠	٩٥٧٧٨	٩٨٤١١
معاد حقنه ومستعمل	٧٠٥٣٧	٦٣٢٧٧	٥٠٨٣٠	٤٤٦١٥	٣٩٤٧٠	٣٥٩٨٨	٣٣٢٣٢	٣١٢٦٠	٣٩٨٧٧
محرق	٧٥٧٥٧	٨٠٥٧٠	٨٢٦٨٤	٦٩٨٦٠	٨٣٢٩٨	٨٩٦٩١	٧٤٢٠٨	٦٤٥١٨	٥٨٥٣٤
نسبة المحرق الى الانتاج	٪٥٢	٪٥٦	٪٦١,٩	٪٦١	٪٦٧,٨	٪٧١,٣	٪٦٩,٨	٪٦٧,٤	٪٦٧,٨
مجموع الانتاج العالمي	١٥٢٣٠٠٠	١٥٢٥٠٠٠	١٥٤٧٨٧٥	١٤٢٠١٦٩	١٤٦٢٦٩١	١٣٩٠١٩٨	١٣٠٩٦٠٣	١٢٤٠٥٩٤	١١٦٣٩٩٤
نسبة الاوابيك الى مجموع الانتاج العالمي	٪٩,٦	٪٩,٤	٪٨,٦	٪٨,١	٪٨,٣	٪٩,٠	٪٨,١	٪٧,٧	٪٧,١

وهي كميات اذا ما تتبعنا نسب تزايدها في كل عام كبيرة وكبيرة جدا اذا ما قورنت بنسب التبديد لدى الدول المتقدمة، حيث تبلغ هذه النسبة في الولايات المتحدة الاميركية ٢٪ وفي الاتحاد السوفياتي لا تتجاوز ٥٪ بينما ترتفع لدى الاقطار العربية المنتجة للنفط الى اكثر من ٦٧٪ كمعدل وسطي في معظم سني الانتاج.

مما لا شك فيه ان هذا التبديد يبرز لنا حقيقة مرة طالما عانت اقتصاديات الوطن العربي. وهي ان العناية بالصناعة الاستخراجية للنفط والغاز وغيرها من مصادر الثروة، كانت لها الموضع الاول في اقتصاديات الاستثمار. بينما على العكس من ذلك كانت اقتصاديات التحويل والتصنيع دوما تأتي في مراتب دون ذلك.

ولعله من المؤسف حقا الا نجد الا القليل من الاقطار التي تنص في عقود استثمار النفط مع شركات التنقيب والانتاج على شروط استثمار الغاز المرافق بدلا من تبديده - كما هو الحال في العقود التي تبرمها جمهورية مصر العربية والتي تضمنها بعض النصوص التي تلزم الشركات المنقبة والمنتجة لاتخاذ كل الاحتياطيات اللازمة وفقا لافضل الطرق المتبعة واضمنها لمنع ضياع البترول والغاز باية كيفية خلال عمليات التنقيب والانتاج والتخزين - ومعنى كلمة ضياع هنا تضمنها فضلا عن مدلولها اللغوي المتعارف عليه، الخسارة الاقتصادية والضرر الذي يلحق بالبترول سواء تحت سطح الارض او فوقه، وكذلك الخسارة المترتبة على زيادة كميات الانتاج عن امكانيات النقل والتخزين.

اما باقي الاقطار العربية الاخرى، حيث ما تزال الشركات الاحتكارية النفطية ممسكة بتلابيب قسم من صناعة النفط الاستخراجية. يبدد الغاز المرافق دون ان تنص في عقودها مع هذه الشركات على استثماره - كما سنرى ذلك في تجربة الانتاج في الكويت - حيث كثيرا ما نرى هذه الشركات تحجم عن توظيف الاستثمارات في المجال بحجة تضاربها مع مصالحها التي ترى فيها بالدرجة الاولى

استثمار النفط لا الغاز . غير ان ما تخفيه حقيقة هو خشيتها من ان يكون المستفيد الوحيد من هذا الاستثمار هو الاقطار العربية ، نظرا للصعوبات التي ترافق عمليات النقل الى خارج هذه الاقطار . بعد ان بدا النقص واضحا في مصادر امداد الطاقة التقليدية كالنفط في اسواق الدول الصناعية الكبيرة كاوروبا واليابان والولايات المتحدة الاميركية حيث دعاها هذا النقص الى تطوير تكنولوجيا استخراج وتحويل ونقل وتخزين الغاز المرافق وغير المرافق ولعل استثمارات اليابان في مناطق الخليج العربي خير مثال على هذا التحول الجديد . وهو ما دفع الغاز الطبيعي الى منافسة انواع مصادر الطاقة الاخرى ، لتدني اسعاره ومزاياه العديدة في الاحتراق . بالرغم من ارتفاع كلفتي الاسالة والنقل الى الدول المستهلكة .

مما لا شك فيه ان استمرار تبديد الغاز الطبيعي عن طريق حرقه ، بشكل تبديدا بالنسبة لموارد الطاقة الاخرى . هذه الموارد التي اصبح النقص فيها امرا واقعا لا مفر منه ، ويهدد المستقبل الصناعي العالمي . اما بالنسبة للوطن العربي فان هدر هذه الثروة المبددة يشكل ثروة قومية لا مجال للتغاضي عنها او السكوت ، لما يمكن لها ان تسهم في كثير من المجالات الصناعية وفي دفع عجلة النمو في كثير من الاقطار العربية . واذا كانت بعض هذه الاقطار قد وعت مثل هذه الحقيقة واخذت تقيم معامل للتمييع لانتاج غاز البترول المسال ، غير ان فرصا اخرى ما تزال في حكم الضياع بسبب حرق الغاز المتبقي وهي قادرة اليوم على امداد المدن العربية بالوقود النظيف وتوفير قدر اكبر من النفط وغاز البترول المسال الذي يسهل نقله بعد استخلاصه الى الاسواق العالمية حيث يمكن لهذا البديل ان يحقق وفورات تقدر بمليارات الدولارات في كل عام . بالاضافة الى حماية الانسان العربي من مظاهر التلوث المعروفة ، وتوفير توظيف الاستثمارات في محاولات التوقي منها .

وخير مثال على ذلك تجربة القطر العربي الليبي الذي نص في تعاقده مع شركة

اسولا اسالة الغاز المرافق وتسويقه في ايطـاليـا واسبـانيـا . والذي اجبر بموجبه الشركات المنتجة للنفط لديه على تسييل ما مقداره/٣٤٥/مليون قدم مكعب من الغاز المرافق يوميا . وتقوم هذه الاخيرة باقامة معامل التسييل اللازمة وتصدر الغاز المسيل منذ عام ١٩٦٩ .

وفي ايامنا هذه، وبعد ان استطاع التطور التكنولوجي العالمي ان يوفر كل المقومات الضرورية لاستثمار الغاز المرافق مهما كانت الكمية المنتجة، نجد انه قد اضحى لزاما على الاقطار العربية المنتجـة للنفـط، ايقـاف تبـديـد هـذه الثروة المهدورة عن طريق اتخاذ كل الوسائل التي تراها ضرورية كأن تقوم بـ :

١ ـ تغطية الارض العربية بشبكات نقل الغاز التي يمكن ان تؤمن حاجات المستهلكين وحاجات مراكز الاستقطاب الصناعي، وان تمد المناطق المجاورة بالفائض من هذا الغاز .

٢ ـ تطوير الصناعات المتعددة التي تعتمد على الغاز الطبيعي كمصدر رئيسي في تشغيلها او امدادها بالمواد الاولية اللازمة .

٣ ـ تطوير الصناعات البتروكيماوية التي تعتمد على الغاز الطبيعي في موادها الاولية والوسيطة وفي منتجاتها النهائية .

٤ ـ زيادة كميات الغاز المعاد حقنها الى الطبقات الحاوية على النفط، بنسب اكبر مما هو معمول بها في الوقت الحاضر، حفاظا على الغاز الفائض من التبديد، وزيادة في ضغط الطبقة الحاوية على النفط . اذ ان معدلات الحقن في عام ١٩٧٨ تشير الى تدن ملحوظ في مقادير الكميات المعاد حقنها، حيث توضح الارقام الكمية للغاز المحقون الى انها لم تتجاوز/٨٨٧٩/مليون متر مكعب . في حين بلغت هذه الارقام/١١٠٨٣/مليون متر مكعب في عام ١٩٧٧ .

٥ ـ تطوير صناعات التسييـل والنقـل عبر البحـار الى منـاطـق الاستهلاك البعيدة . واستخدام كلا الاسلوبين في زيادة الكميات المنقولة سواء عن طريق

الانابيب او ناقلات الغاز المسيل .

وتبقي معالم هذه الصناعة في حدود الطموح في تطويرها ، ما لم تبد في الافق اجراءات عملية لتطويرها . وان كانت بعض الاقطار العربية جادة في اغتنام جميع الفرص لوضع الغاز الطبيعي موضع الاستثمار . حتى ان بعضا منها ينص صراحة في خططه الاستثمارية على الاستفادة من مجمل الكميات المنتجة من اباره . وهو ما سنعرضه من خلال تتبعنا لمظاهر تطوير الصناعة الغازية في الاقطار العربية . متوخين تقسيمها تبعا للانتاج الرئيسي فيها الى اقطار منتجة للغاز الطبيعي الحر (غير المرافق) والاقطار المنتجة للغاز المرافق (المصاحب) للنفط :

أ ـ الاقطار المنتجة للغاز الطبيعي (غير المرافق) :

ويتوزع انتاج هذا النوع من الغاز بين اقطار ثلاثة هي : الجزائر ومصر والبحرين . وتعتبر تجاربها في انتاج واستعمال وتسييل الغاز من اغنى التجارب بين مثيلاتها من الاقطار العربية الأخرى . حتى ان الجزائر تتجاوز في ثراء تجربتها تجارب العالم النامي المنتج للغاز ، وما نعرضه فيما يلي يلقي ضوءاً على تجربة هذه الاقطار من خلال المعطيات المتوفرة عن كل منها :

١ ـ الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية :

تدل التحريات التي اجريت في الجزائر ، على اكتشاف الغاز الطبيعي ، ليس فقط في الرسوبيات الأولية ، ولكن كذلك في التكوينات الجيولوجية الثانوية ، وهي التي يمكن ان تحتوي على البترول والغاز الطبيعي . وتركزت التحريات منذ ذلك الحين في تكوينات ـ الديغونيات من جبل برقة .

اما النتائج التي اسفرت عنها ، فتشير الى ان الجزائر تعتبر اليوم من اغنى دول الوطن العربي بالغاز الطبيعي ، اذ يقدر احتياطي الغاز فيها بنحو/٣٧٣٨/بليون متر مكعب في عام ١٩٧٩ ، وتقدر نسبته بـ ٣٤٪ بالنسبة للاحتياطي الغازي

العربي، بينما لا تتجاوز هذه النسبة ٥٪ بالنسبة للاحتياطي العالمي . وعلى الرغم من تدني احتياطي الجزائر بالنسبة للاحتياطي العالمي الا انها تتصدر دول العالم في الانتاج، فقد ابرمت عقودا تنص على تسليم ما مجموعه/ ٩٠٠/مليار متر مكعب حتى غاية سنة ٢٠٠٠ . وتبلغ طاقة الانتاج السنوية في نهاية عام ١٩٨٢ بـ /٤٣/بليون متر مكعب، يوزع هذا الانتاج على دول شتى عن طريق التصدير بواسطة شبكات انابيب ناقلة للغاز عبر البحار، او بواسطة عمليات الاسالة التي تتم في وحدات خاصة تقوم بتصغير حجمه بأقل من/ ٦٠٠/مرة عن حجمه الطبيعي، ليسهل نقله عبر ناقلات الغاز المسيل الى كل من اليابان وانكلترا والولايات المتحدة واقطار اخرى .

وتعود اكتشافات الغاز الطبيعي الى شهر تشرين الثاني من عام ١٩٥٦ عندما اكتشفت الشركة الوطنية للبحث عن البترول والغاز الطبيعي، احتياطيات للغاز الطبيعي في احد الحقول وعلى مقربة من المكان المسمى حاسي رمل في طبقة الترباسي والاوردوفيك العلوي . واعتبر هذا الحقل منذ ذلك الحين من اكبر حقول العالم، اذ بلغ احتياطيه لوحده (٢٠٠٠/بليون متر مكعب . ويتميز الغاز في هذا الحقل بسهولة استخراجه اذ انه يحوي على طبقتين منتجتين للغاز، ويبلغ ضغط الغاز في بئر الانتاج لكل منهما ٣١٤,٣٠٥ للسم^{٢} الواحد . ويخرج الغاز من البئر بضغط (١٥٠) للسم^{٢} . واشتملت الحفريات في تلك الفترة على تسع ابار مجهزة للانتاج، بلغ الانتاج اليومي للبئر الواحد حوالي ١,٦٠٠ مليون متر مكعب من الغاز .

اما الاستثمار في ذلك الحين فقد اقتصر على عزل الغازولين (البنزين الطبيعي) من الغاز . بحيث بلغت الطاقة الانتاجية لمعمل التمييع (٤) ملايين متر مكعب من الغاز في اليوم . يستخلص منها الغازولين ويخزن في خمسة عشر خزانا مجهزة لحفظ الغازولين تبلغ السعة التخزينية لكل منها/ ٢٥٠٠/متر مكعب من الغازولين . اما

الغاز المنتج فقد بقي يبدد بسبب صعوبة نقله الى الاسواق العالمية .

واستمرت هذه الصعوبات حتى اواخر الستينات ، عندما تم نقل اول شحنة للغاز الى اوروبا الغربية وقامت بايصالها من الجزائر الى الموانىء الانكليزية حينذاك احدى ناقلات الغاز الحديثة .

والغاز الطبيعي المنتج في الجزائر ، ليس من النوع غير المرافق وحده ، وانما ينتج الغاز الطبيعي بنوعية المرافق وغير المرافق ، فابار النفط بدأت تسهم ايضا في رفع نسبة الغاز المستخرج منذ ان تدفق النفط . وتقدر نسبة الغاز الطبيعي المرافق الى النفط بحوالي (١٧٠) متر مكعب لكل طن من النفط الخام المستخرج اي ان استخراج (١٢) مليون طن من النفط من حقل حاسي مسعود سنويا كان يؤدي الى استخراج (٢) مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي المرافق سنويا . غير ان الغاز المرافق المنتج شأنه شأن الغاز المرافق المنتج في الجزائر ، كان يواجه المشكلة ذاتها وهي مشكلة النقل .

اما الفرص المتاحة امام الغاز المرافق ، فكانت استخدامه في مجال الحقن الى الآبار ثانية لزيادة الضغط فيها ، حيث ان الجزائر سبقت اقطار الوطن العربي في مجال اعادة حقن الغاز على نطاق واسع ، وعملت على استخراج النفط بواسطة عمليات الحقن نفسها . ويمكن القول ان نصف الكمية المستخرجة من النفط ، اعتمدت على عمليات حقن الغاز المرافق في الحقول ثانية .

ولم تدم الصعوبات التي واجهت القطر الجزائري طويلا ، فقد تصدرت في مطلع السبعينات بانتاج وتوزيع الغاز الى العالم في المنطقة العربية ، وفي اقطار العالم المنتجة الاخرى ، كما اصبح تصدير الغاز يأتي في مقدمة الثروات البترولية المصدرة في القطر الجزائري ، حيث وصل انتاجه الى/٤٣,٧٠٧/مليار متر مكعب عام ١٩٧٩ ومن ثم الى/٤٣,٠٠٠/مليار متر مكعب عام ١٩٨٠ .
والجدول التالي يوضح تطور انتاج واستعمال الغاز الطبيعي في الجزائر .

(جدول)

الوحدة : مليون متر مكعب

السنة / اوجه الاستعمال	١٩٧٩	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	١٩٧٢	١٩٧١	١٩٧٠	١٩٦٩
منتج	٤٣٧٠٧	٣٢٥١٧	٢٦٥٩٣	٢٠٦٣٩	٢٠٩٥١	١٩٨٢٩	١٧٦٧٩	١٥٥٢٩	١٣٣٧٥	٨٧٣٤	٨٧٣٤
ما اعيد حقنه	٣٦١٧	٦٤٠٠	٦٢٢٢	٢٢٠٨	١٠٨٥٦	٢٢٠٨	٣١٨	١٨٧٧	٢٠٠٢	١٥٥٣	١٥٥٣
مستعمل	٢٥٩٦٣	١٣٨٧٨	٨٦٣٤	٨٢٧١	—	٥٦٢١	٦٩٥٦	٥٠٢٧	٨٥٦٣	٣٧٦٨	٣٧٦٨
محروق	١٠٠٢٦	١٢٢٣٩	١١٧٣٧	١٠١٦٠	١٠٠٩٥	١٢٠٠٠	١٠٤٥٥	٨٦٢٥	٢٨١٠	٣٤١٣	٣٤١٣
نسبة المحرق	٪٢٣	٪٣٨	٪٤٤,١	٪٤٩,٢	٪٤٨,٢	٪٦٠,٥	٪٥٩,١	٪٥٥,٥	٪٢١		

حيث تتضح فيه النسبة الكبيرة التي لا يزال يشكلها الغاز المحروق على الرغم من الجهود المبذولة في استعمال هذا الغاز لغايات الاستهلاك المحلي او التصدير او اعادة الحقن في المكامن .

تطور الصناعة الاستخراجية والتحويلية في الجزائر:

مع تزايد كميات الغاز المنتجة والمصدرة في معظمها الى دول العالم ، اخذت الحكومة الجزائرية تعنى اشد العناية باقتناء اكثر التقنيات حداثة في مجال الاستخراج والنقل والتسييل فأنشأت من اجل ذلك محطات للتجميع ، وقامت بتمديد الأنابيب اللازمة لعمليات النقل ومحطات الضغط المناسبة لها ، كما أشادت معامل لتسييل الغاز الطبيعي ، واقامت مرافىء خاصة بناقلات الغاز المسيل . كما بدأت بتكوين مجمع ضخم للصناعات البتروكياوية للاستفادة من بواقي الغاز المصدر . حتى ان الاستثمارات في هذه المجالات بلغت نسبتها في الدخل القومي اكثر من ٣٦٪ من مجموع الاستثمارات الموظفة في الدخل القومي الجزائري . وفيما يلي نورد أهم المجالات التي توزعت فيها هذه الاستثمارات .

أ ـ الاستفادة من الغاز الطبيعي كثروة قومية:

لفتت احتياطيات الغاز الطبيعي الكبيرة انظار المسؤولين في القطر الجزائري ، واتجهوا في استخراجهم للغاز وبيعه اتجاها وطنيا ، اسندوا من خلاله الى شركتهم الوطنية (سوناطراك) الاشراف المباشر على عمليات الاستخراج والنقل . جاء ذلك بعد تعديلهم للاتفاق الجزائري الفرنسي في ٢٩ تموز ١٩٦٥ ، وهو الذي أعاد الى الغاز اهميته ودوره في اقتصاد الجزائر . واعتبر هذا الاجراء ثوريا في ذلك الحين ، ذلك انه اتاح ولاول مرة لشركة وطنية استثمار كامل عملية استخراج الغاز تاركا للشركات الاجنبية ادارة العمليات الصناعية فقط . فقد جاء في المادة /٣/ من الفقرة رقم (١١) من الاتفاق المذكور : « ان الشركات مستغلة

الامتيازات ملزمة ان تبيع الجزائر ـ بسعر الحقول ـ الكميات التي تطلبها هذه الاخيرة من الغاز الطبيعي » وبذلك تكون الجزائر قد احتفظت بحقها في شراء كامل الغاز الطبيعي المستخرج مقابل احتفاظ الشركات الاجنبية لنفسها بعائد رساميلها المستثمرة والذي يبلغ ١٢٪ من كلفة الاستخراج .

ب ـ تسييل ونقل الغاز:

اقامت الجزائر مشروعين رائدين في مجال تسييل الغاز ونقله، احدهما في منطقة ارزو قرب مدينة وهران والاخر في سكيكدة:

اما مشروع ارزو فهو من اضخم المشروعات العالمية، وبتشغيله تم تدشين اول صناعة للتسييل في العالم حيث بدا هذا التشغيل عام ١٩٦٤ معتمداً على طريقة Cascad Process وتصل طاقته الانتاجية الى /٢٤/ مليار متر مكعب في السنة، ويصدر القسم الاكبر من منتجاته الى انكلترا وفرنسا وايطاليا واسبانيا . ويعتبر مجمع التمييع في ارزو من اكبر المجمعات، اذ ان طاقته الانتاجية المخططة ستصبح /٤٢/ مليار متر مكعب، بعد ان يبدأ المعمل الثالث[١] . بالتشغيل، والذي تبلغ طاقته الانتاجية لوحده /٩/ مليار متر مكعب سنويا، حيث ستضاف طاقته الى المعملين الذين وضعا قيد الاستثمار في وقت سابق بطاقة /١٢/ مليار متر مكعب لكل منهما .

وكذلك الحال بالنسبة لخطوط الانابيب، حيث يوجد الان خطان لانابيب الغاز من مكمن حاسي رمل الى ارزو وطول كل منهما (٥٥٠) كم قطر الاول (٢٤) بوصه، بينما قطر الثاني يصل الى (٤٠) بوصه، ويجري العمل على مد خط

---

(١) لاعطاء فكرة عن الاعباء المالية التي ستتطلبها هذه المشاريع الطموحة، يجب ان نذكر ان كلفة المعمل هي بحدود مليار دولار . ولا يشمل هذا المبلغ المرافق الاخرى: (كخط الانابيب او مرافيء التصدير، او الخزانات، او بواخر نقل الغاز، أو معاهد التدريب . . . . الخ)

ثالث بين حاسي رمل وارزو بقطر (٤٠) بوصه .

ـ أما مركب التصنيع في سكيكدة:

فيمتد على مساحة /١٥٠٠/ هكتار بين جبل موهاد وكثبان فيلفيلا الرطبة وتحده من الشرق سكيكدة التي تبعد عنه مسافة اربعة كيلومترات اما حده الشمالي فيقع على البحر مباشرة ومن الجنوب قرية حروش حمودي . وتحتوي هذه المنطقة على:

١ ـ وحدة النقل الشرقية .

٢ ـ مركب التمييع .

١ ـ وحدة النقل الشرقية:

وتحوي على انبوب غاز حاسي رمل الذي يقوم بتزويد معمل تمييع الغاز في سكيكدة . ويعود تاريخ بناء هذا الانبوب الى عام ١٩٦٨ ، حين قامت شركة سوفرغاز باجراءات الدراسة والاشراف والمراقبة في الفترة ١٩٦٧ ـ ١٩٦٨ . ومن ثم بدأت شركة سنام بروجيتي ببنائه في الفترة ١٩٦٨ ـ ١٩٧١ ووضع قيد الاستثمار منذ عام ١٩٧١ .

خصائصه التقنية:

يربط هذا الانبوب حقل حاسي الرمل بمعمل التصييع في سكيكدة بطول ٥٧٤ كم وقطر /٤٠/ بوصه (١٠١٦) مم ويقوم بنقل (٥,٧) مليار متر مكعب في فترة عمل تمتد (٣٣٠) يوما ، دون الاستعانة بمحطات الضخ . وانما بفارق انخفاض الضغط بين نقطة انطلاق الانبوب (٧١) بار ونهايته (٤٢) بار .

وتشمل المرحلة الثانية نقل (٩,٢) مليار متر مكعب في العام مع اضافة محطتين للضخ في ولد جلال وباريكا . اما المرحلة الثالثة فهي نقل (١٢,٧) مليار

متر مكعب في العام مع اضافة خمس محطات للضخ .

ويتالف هذا الانبوب من (١٢) مركز للقطع موزعة على طول الانبوب بتباعد (٥٠) كم بين المركز والاخر. بالاضافة الى (٩) مراكز للتطهير وحماية مهبطية تغذيها (٥) مولدات بالنسبة للجنوب و (٦) مراكز تصفية للشمال .

أما الفروع المزودة فهي: بسكرة، باتنة ـ سطيف ـ برج بوعريرج ـ بجاية ـ قسنطينة عنابة ـ سوق اهراس ـ قالمة ـ سكيكدة ـ باربكاـ جيجل ـ عين مليلة . وهذه تقوم بتزويد مركب تصنيع الغاز في سكيكدة والفروع في الشرق الجزائري .

وقد تم تطوير هذا الانبوب بحيث تصل طاقته الى (٨) مليار متر مكعب في العام، من خلال مد انبوب قطره (٤٢) بوصه في عام ١٩٨٠ مزود بمحطات ضخ خاصة به .

اما خطة النقل السنوية فقد تطورت على النحو التالي :

عام ١٩٧٢	٢٥٣ مليون متر مكعب
عام ١٩٧٣	١٣٥٤ مليون متر مكعب
عام ١٩٧٤	١٩٣٩ مليون متر مكعب
عام ١٩٧٥	٣٢٤٠ مليون متر مكعب

٢ ـ مركب التمييع:

ومن اهدافه تطوير انتاج صناعة الغاز، وتحويل هذا الغاز الى مصدر طاقي، وتوفير المزيد منه في الاسواق الخارجية، لتحقيق دخول هامة، تساعد القطر الجزائري في دعم خطة التنمية .

وكان من المتوقع ان يكون مركب ارزيو في طليعة المنجزات العالمية في

ميدان الغاز الطبيعي السائل، لكن هذا المركب بقي محدودا في امكاناته. وهو ما ذعى الى بناء مركب اخر في سكيكدة.

ويهدف هذا الاخير الى تمييع الغاز القادم من حاسي رمل واستخراج الايتان ومزيج البروبان والبوتان. ويعود تاريخ انشاء هذا المركب الى اتفاق للانشاء تم بين الشركة المختلطة الجزائرية (سونالغاز) وبين (سونا طراك) وايرا - بنسبة ٥٠٪ غير ان هذا الاتفاق ما لبث ان تحول الى اشراف كامل من قبل سوناطراك في عام ١٩٧١. ويعتبر هذا المركب من اكبر واحدث مركبات التمييع في العالم. واستغرق انجازه من الفترة ١٩٦٥ حتى عام ١٩٧٢ كما بلغت تكاليف هذا المشروع (٩٠٠٠) مليون دينار جزائري.

اما الهيكل التقني له فيشتمل على ثلاثة خطوط للتمييع متطابقة ومتوازية، تبلغ طاقة كل منها ١,٥ مليار متر مكعب - اي ان طاقتها الكلية (٤,٥) مليار متر مكعب في العام الواحد. يغذيها مولد كهربائي مساعد يزود كامل المعمل بالطاقة الكهربائية ويعمل بالغاز المتبقي. بالاضافة الى مجموعة اجهزة للتبريد وانتاج الازوت والهواء المضغوط وخزانين سعة كل منهما (٥٦,٠٠٠) م ٣ لتخزين الغاز الطبيعي ورصيف عائم يسمح باستقبال ناقلتين سعة كل منها (٤٠,٠٠٠) متر مكعب ويعالج هذا المركب (٤,٥) مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي وينتج:

- غاز طبيعي سائل بمقدار (٣٧,٢٨١) حرة عام.
- بوتان وبروبان (١٨٨,١٠٠) طن في العام.
- ايتان (١٦١,٣٧٠) طن في العام (يستخدم في تزويد مركب البلاستيك)

وكان قد أضيف لمركب التمييع وحدة رابعة، بدىء في استثمارها عام ١٩٧٦.

وتمتد هذه الوحدة بمساحة قدرها (١٢) هكتار يزودها بالغاز انبوب يربط بين حاسي رمل وسكيكدة، بالاضافة الى مستودع للتخزين يتسع لـ (٥٦,٠٠٠) م ٣ من الغاز الطبيعي السائل . وتبلغ طاقتها الانتاجية (٢,٥) مليار متر مكعب تنتج :

- غاز طبيعي سائل ١٤,٣٥٥ حرة / عام
- ايتان ٥٢,٨٠٠ طن / عام
- غاز بترول سائل ٩٢,٠٠٠ طن / عام
- وتستهلك من الغاز الطبيعي ١,٦٠٧ مليار متر مكعب / عام
- بالاضافة الى رصيف عائم

لاستقبال الناقلات

كما اضيف ايضا وحدتين خامسة وسادسة لتمييع الغاز في سكيكدة في عام ١٩٧٣ . وتزوداً من أنبوب للغاز يصل بين حاسي الرمل ـ سكيكدة، بطاقة تمييع (١,٥) مليار متر مكعب لكل منهما وهاتان الوحدتان بدا استثمارهما في عام ١٩٧٨ . كما بلغت طاقتها الانتاجية (٣١٥) مليار حرة / عام من الغاز الطبيعي السائل و ١٢٩,٦٩٠ طن / عام من الايتان، و٢٢٦,٦٩٠ طن / عام من غاز البترول المسيل . ويقدر استهلاكهما من الغاز الطبيعي (٤,٠٦) مليار م ٣/عام . ومن الاضافات الاخرى، كانت وحدة غاز البترول المسيل . وتتغذى هذه الوحدة بالمادة الاولية من مركب تمييع الغاز ومن معمل التكرير في سكيدة . اما التجهيزات التي تشملها فهي حوض لتبريد البروبان السائل سعة الواحد (١٢,٥٠٠) طن ووحدة لفصل البوتان عن البروبان طاقتها ٤٤ طن في الساعة . ومن المتوقع أن يكون انتاجها :

بوتان سائل ٤١٤٠٠٠ طن في العام

بروبان سائل ٤٥٩٠٠٠ طن في العام

وتقوم بتصريف هذه المنتجات ٣ مضخات مزدوجة الاستعمال بروبان / بوتان مبرد طاقة كل منها / ٤٧٠ / طن / ساعة . ومضختان اخريتان احداهما احتياطية وتستخدم لتصريف البوتان باتجاه مركز تعبئة القوارير في سكيكدة بطاقة قدرها (٣٠) طن / ساعة . ومضختان للبروبان احداهما احتياطية لتصريف (١٥) طن / ساعة باتجاه مركز تعبئة القوارير .

ج ـ تصدير الغاز الطبيعي:

تنشيط عمليات تصدير الغاز الطبيعي من الجزائر الى مختلف انحاء العالم، بحيث تغطي هذه العمليات قارات اوروبا واميركا واليابان . وتتبع في ذلك اسلوبين في النقل :

- النقل بواسطة الانابيب .
- النقل بواسطة ناقلات الغاز المسيل .

النقل بواسطة الانابيب:

وتغطي وسيلة النقل هذه، العمليات الجارية لنقل الغاز الطبيعي بين حاسي الرمل في الجزائر وبين ايطاليا مارة عبر تونس ومضيق صقلية وجزيرة صقلية . ويبلغ طول هذا الخط في الجزائر (٥٥٠) كم وفي تونس (٣٦٠) كم وفي صقلية (١٦٠) كم وتبلغ طاقته بحدود (١٣) مليار متر مكعب . وسيوضع موضع التشغيل في عام ١٩٨٢ . اما طاقات الخطوط المقترحة اقامتها بين اسبانيا والجزائر وربما فرنسا والجزائر، فيفترض ان تمتص فوائض الغاز الطبيعي من جميع الحقول الجزائرية .

النقل بواسطة السفن:

وفي هذا المجال تملك الجزائر الان ثلاثة بواخر كنواة لاسطول لنقل الغاز

الطبيعي حمولة كل منها (١٢٥) الف متر مكعب من الغاز . كما تقوم ببناء (٧) بواخر اخرى في الولايات المتحدة الاميركية وفرنسا ، يتوافق انتهاء بناءها مع برامج تصدير الغاز المسيل . هذا بالاضافة الى اسطول عالمي من ناقلات الغاز المسيل ، يقوم بنقل الغاز ضمن تعرفة للنقل تمتص كل هامش للربح في صناعة الغاز . وتبلغ الكميات المتعاقد على نقلها بواسطة ناقلات الغاز المسيل عام ١٩٨٠ (٣١) مليار متر مكعب . وستبلغ هذه الكمية في عام ١٩٨٥ (٥٧) مليار متر مكعب .

جدول توزيع التصدير الى العالم الخارجي في عام ١٩٨٠

اسواق الاستهلاك	الكمية الموزعة مليار متر مكعب	مرفأ التصدير	فترة تشغيل معمل التمييع سنة
اوروبا	١,٧	ارزو	٩٦٤ - ٩٦٢
اميركا - اوروبا	٤	سكيكدة	٩٧٣ - ٩٦٩
اميركا	١٠,٥	ارزو	٩٧٨ - ٩٧٣
اميركا اوروبا	٤,٥	سكيكدا	٩٨٠ - ٩٧٣
اميركا اوروبا	١٠,٥	ارزو	٩٨٠ - ٩٧٧

د - الصناعات التحويلية للغاز الطبيعي :

تتصدر الجزائر الان مجموعة الدول العربية المنتجة للغاز الطبيعي ، في استخدام هذا الغاز في المجالات التحويلية ، فبالاضافة الى تطور الجزائر في مجالات الاستخراج والنقل والتسييل ، اخذت تتقدم في الاونة الاخيرة في صناعة تعتبر اليوم من اكثر الصناعات تطورا وهي الصناعات البتروكيماوية . ولعل توفر عدد من العوامل الجغرافية والطبيعية المساعدة اسهم في دفع الجزائر بهذا الاتجاه : كقربها من اوروبا مثلا ، وقابليتها للاستفادة من الخبرات ، ووجود كميات هائلة

من الغاز الطبيعي، اضف الى ذلك اهتمام المسؤولين في زيادة المردود من استثمار الثروات الطبيعية. وهذه جميعا وفرت المناخ الملائم للاستفادة من الغاز الرخيص المستخرج من الغاز المكثف ومن الغاز الطبيعي في صناعات قادرة على الصمود في وجه المنافسة العالمية. وتتضافر اليوم مجمعات البتروكيمياء في تقديم ما تحتاجه الجزائر من المركبات الصنعية مع تحقيق فائض لا بأس به للتصدير: كأسمدة الامونياك والكحول الميتيلي واسود الفحم والكاوتشوك الصناعي والبوتاديين... وروعي في انشاء هذه المجمعات كلفتها الاقتصادية ومردودها على الدخل القومي وامكانية تسويقها لتلبية الحاجات الداخلية وتصدير الفائض الى الاسواق العالمية.

اما توزع هذه المجمعات فيتمركز حول مدينتين رئيسيتين الاولى هي ارزو والثانية هي سكيكدا:

١ ـ مجمع ارزو:

ويحوي هذا المجمع على مصنع للامونياك والسماد الازوتي. انشأته مجموعة فرنسية بالاتفاق مع شركة سوناطواك، واعتبر انشاؤه في عام ١٩٦٦ اول خطوة في اقامة الصناعة البتروكيماوية في الجزائر وينتج هذا المصنع منذ مطلع السبعين حوالي (١٠٠٠) طن من الامونياك يوميا: يوزع نصفها لاستعمالها في نترات الامونياك والبولين والنصف الاخر يباع في الاسواق على شكل امونياك سائل.

أما الميتانول فقد تم انتاجه لأول مرة للتصدير عام ١٩٧٤، وينتج أيضاً المطاط الذي بدأت منتجاته تغطي الحاجات المحلية. ومن المتوقع ان تقوم صناعة لعبوات الغاز تعتمد على الايتان المستخرج من الغاز الطبيعي. وتتميز هذه العملية بكونها اقتصادية على اعتبار ان الايتان من النواتج الثانوية للتمييع.

٢ ـ مجمع سكيكدا البتروكيميائي:

ويغطي مساحة قدرها (٤٨) هيكتار تمتد شرقي مركب الغاز الطبيعي السائل. ويقوم بانتاج الاتيلين والبولي اتيلين والق. س. م اعتبارا من الايتان الذي ينتجه معمل التمييع في سكيكدا. اما طاقة الانتاج فهي:

ـ وحدة الاتيلين	١٢٠,٠٠٠ طن في العام
ـ وحدة البولياتيلين	٤٨,٠٠٠ طن في العام
ـ وحدة الكلور	٣٦,٠٠٠ طن في العام
ـ وحدة كلوروبولفيل	٣٥,٠٠٠ طن في العام
ـ وحدة ق. س. م	٤٥,٠٠٠ طن في العام
ـ وحدة تحلية مياه البحر	١,٠٠٠ م ٣ في الساعة

وتبلغ طاقة التخزين في هذه الوحدات:

ـ ايتيلان	١٢,٠٠٠ طن
ـ ايتان	٥,٠٠٠ طن
ـ كلورالصودا	١٧,٠٠٠ طن
ـ كلوروالبوليفنيل	انتاج شهر
ـ ملح	١٠,٠٠٠ طن
ـ ماء عذب	١٠,٠٠٠ م ٣

مركب مواد البلاستيك في سكيكدا

هـ ـ الاستعمالات الاخرى:

تقوم في الجزائر، محاولات جادة للاستفادة من الغاز الطبيعي محليا. وتنشط هذه المحاولات لامتصاص هذا الفائض الكبير في حجمه من الغاز المنتج، بعد ان

تم اشباع طاقات التصدير. وتشرف على عمليات توزيع الغاز في الجزائر شركة متخصصة، تقوم بنقل الغاز وتوزيعه على القطاعات الصناعية والمنزلية والتجارية. وكانت أطوال شبكة النقل قد بلغت لديها حتى عام ١٩٦٨ :

حاسي رميلة ـ ارزو	٤٥٠ كم (٢٤) انش
ريلزان ـ الجزائر	٢٨٠ كم (١٦) انش
عين البيا ـ وهران	٤٠ كم (١٤) انش

وعلى الرغم من توسع خطوط النقل فان الاستهلاك الداخلي كان ينمو ببطء شديد، كما كانت المشروعات الصناعية التي تتمون بالغاز محدودة العدد بحيث لم تتجاوز (١٦) مشروعا اما توزع الاستهلاك فكان على النحو التالي:

٤٢٪ محطات توليد كهرباء.
٤٢٪ القطاع الصناعي.
١٦٪ الاستهلاك في القطاعات الأخرى.

وفي هذه الفترة لم تكن اي من المدن تتمون بالغاز عن طريق الشبكات، كما اسهمت عوامل اخرى في ثبات معدلات الاستهلاك لا بل تناقصها في بعض الاحيان:

- كرحيل المستوطنين الاوروبيين عام ١٩٦٨ .
- او الاستهلاك التجاري المحدود.
- او تمركز الورش الصناعية في بعض المناطق.

غير ان مجيء الخطة الاستثمارية الثانية ١٩٦٩ ـ ١٩٧٩ غير من هذه المؤشرات. فقد تم انشاء (٥٧) مركز تموين يقوم بتموين شبكة خطوط لنقل الغاز اطوالها (٢٧٠٠) كم لتغذية (٢٦٠٠٠٠) وحدة سكنية و (٨٠) منشأة صناعية و (١٣) محطة كهرباء. مما دفع معدلات الاستهلاك الى الارتفاع بمعدل

سبعة اضعاف . وغير في معدلات التوزع القطاعي :

٥٢٪ محطات توليد الكهرباء .

٣٢٪ الاستهلاك الصناعي .

١٦٪ القطاعات الاخرى .

وجاء هذا التغيير ، نتيجة الاعتماد في خطط استهلاك الطاقة على الغاز الطبيعي . بدا ذلك واضحا في القطاع المحلي حين اتخذت الاجراءات التالية :

- وضع سياسة تسعير غير مجحفة لتشجيع الاستهلاك .
- وضع خطة اعلامية لدعم الاعتماد على الغاز .
- وضع شروط سهلة لاقتناء الادوات التي تعتمد على الغاز .
- بيع الدولة لادوات الغاز .

وكذلك الحال في القطاع الصناعي : فقد تم الاعتماد في معظم الحالات على الغاز الطبيعي كمصدر حراري او وسيط يتضح ذلك من الاستهلاك المتنامي في هذا القطاع :

الاستهلاك	
٤٢٩٠	مصانع الاسمنت
٧٣١	مواد البناء الاخرى
١٢٠٠	مصانع الحديد والفولاذ
٣٣٤	مصانع الزجاج
٢٦٠	المصانع الميكانيكية .
٤٥٠	سللوز
٢٠٠	النسيج
٥٥٠	مصانع الاغذية
١٥٨٥	مصانع مختلفة .

اما محطات التوربين الغازية فقد استهلكت ما مجموعه (٧٥٠٠) ترمي لتوليد الكهرباء وتتوقع الجزائر تغير انماط الاستهلاك في المستقبل بحيث يصبح توزع نسب الاستهلاك على النحو التالي :

٪١٩٩٠	٪١٩٨٠	
٣٤	٥٥	محطات الطاقة الكهربائية
٥٤	٢٩	الصناعة
١٢	١٦	القطاع المحلي

والسبب في اتجاهها هذا المنحى التقليل من احراق الغاز لاغراض الطاقة والاستفادة منه صناعيا في مجال المركبات البتروكيماوية .

٢ ـ جمهورية مصر العربية :[١]

أ ـ الاحتياطي :

يقدر الاحتياطي الغاز الثابت وجوده بـ /٨٥/ مليار مترا مكعبا او /٣/ ترليون قدم مكعب في عام ١٩٧٩ . وتقدر نسبته للاحتياطي الغازي العربي بـ /١٪/ . واحتياطي الغاز عموما يتوضع في دلتا النيل . حيث بلغ عدد الابار التي تم حفرها فيها حتى عام ١٩٧٦ /١٨/ بئراً تكشف الغاز في ثلاث منها فقـط . ويمكن اعتبار نسبة النجاح في العثور على الغاز في هذا الحوض ٦ : ١ وقد بلغ عدد الابار التي تم حفرها في الفترة ١٩٧٦ ـ ١٩٨٠ (٢٥) بئرا . اما توقعات تكشف الغاز في هذه الابار فتحدد في اربعة منها فقط . وطبقا لخطط الاستكشاف والتنقيب في القطر المصري سيرتفع الاحتياطي عام ١٩٨٥ الى /٩٥/ مليار متر

---

(١) ـ المصدر : مجلة البترول ـ العدد الاول ـ شباط ـ ١٩٧٨ ـ حليم مرقس يوسف .

مكعب . اما الانتاج المخطط فسيبلغ ما يقارب ال /٩/ ملايين متر مكعب ولمدة عشرين عاما .

وتقوم حاليا مؤسسة البترول المصرية بالتعاقد مع الشركات الاجنبية للبحث والتنقيب عن الغاز الطبيعي وقد تعاقدت مؤخرا مع شركة كونتنتال الاميركية وشركة اجيب الايطالية على التنقيب عن الغاز في منطقة دلتا النيل . واذا ما عثرت هاتان الشركتان على الغاز فستأخذ ما نسبته ٣٢,٥٪ من انتاج الغاز المكتشف .

ب ـ الانتاج :

يتوزع الانتاج الحالي للغاز الطبيعي في حقول الغاز لجمهورية مصر العربية بين ثلاثة حقول رئيسية هي : حقل ابو ماض ابو الغرادين وحقل ابو قير .

١ ـ حقل ابو ماضي :

ويعتبر من اكبر الحقول في جمهورية مصر العربية ، حيث يقدر الخبراء الجيولوجيون طاقته بحوالي /١٣٠/ مليار متر مكعب . ويقع هذا الحقل في الشمال الشرقي للدلتا وتبلغ طاقته الانتاجية اليومية /٣/ ملايين متر مكعب من الغاز كحد ادنى . ويقوم بنقل الغاز المنتج خظ انابيب يربط بين الحقل وبين طلخا والمحلة الكبرى واماكن الاستهلاك الاخرى اما بالنسبة لاستهلاك الغاز في هذه المناطق فيقدر استهلاك معمل اسمدة طلخا بـ /٤٠٠/ الف متر مكعب يوميا . ومن المتوقع ان يرتفع استهلاك هذا المعمل الى /١,٧/ مليون متر مكعب يوميا ، وكذلك الحال في استهلاك شركتي المحلة الكبرى للغزل والنسيج والصباغة الفعلي والذي يبلغ /٣٠٠/ الف متر مكعب في اليوم في عام ١٩٧٦ ونصف مليون متر مكعب يوميا عام ١٩٧٨ .

أما المشاريع الحالية في هذا الحقل ، فتنحصر في مد خط انابيب بطول /٢٠/ كم يربط مصنع السكر بشبكة انابيب الغاز ، وبطاقة /٤٠٠/ ألف

متر مكعب في اليوم، وانشاء محطة للكهرباء في طلخا بكفاءة /١٨٠/ ميغا واط وتستهلك مليون متر مكعب يوميا . وبعد انتهاء هذه المشروعات يكون انتاج الحقل بكامله قد استغل في نهاية عام ١٩٨٠ .

٢ ـ حقل ابو الغراديق:

ويمتد هذا الحقل في الصحراء الغربية على بعد /٢٩٠/ كم من القاهرة . ويربط هذا الحقل بمناطق الاستهلاك خط انابيب يصله بمنطقة دهشور مرورا بوحدة التنقية . كما ترتبط به منطقة حلوان الصناعية . ويبلغ كفاءة هذا الحقل /٣/ مليون متر مكعب تكفي لاستهلاك هذه المنطقة لمدة عشرين سنة . ويقوم بتغذية:

	الف م٣ ١٩٧٧	الف م٣ ١٩٧٩
الشركة القومية للاسمنت	٧٠	٢٥٠
شركة اسمنت حلوان	١٥٠	٦٥٠
شركة الحديد والصلب	٣٥٠	٩٠٠
شركة طرة للاسمنت	٦٥٠	٦٥٠

كما يقوم خط الانابيب الممتد بين حلوان ـ السويس بامداد الاسمدة بالغازات وبكمية /١٢٠/ الف متر مكعب في اليوم ستزداد الى /٤٠٠/ الف متر مكعب اليوم في وقت لاحق . ومن المتوقع ان تقوم وحدة الفصل بانتاج /٧٥/ الف طن من غاز البترول السائل .

اما المناطق السكنية فيتم امدادها بالغاز ، وتتغذى منه مدن: حلوان ـ المعادي

ـ نصر ـ مصر الجديدة وهذا المشروع سيحقق وفرا مقداره /٤/ ملايين جنيه سنويا قابل للزيادة وسيمون بموجبه ١٠٠ ـ ٣٦٠ الف مستهلك .

٣ ـ حقل ابو قير البحري:

ويقع هذا الحقل على بعد /١٧/ كم داخل البحر الابيض المتوسط . وقد بدا انتاجه عام ١٩٧٨ . وتقدر الطاقة الانتاجية لهذا الحقل بـ /٣/ ملايين متر مكعب يوميا ولمدة عشرين سنة . وسيغذي مصنع اليوريا في أبو قير . ويقدر استهلاكه بنحو /١,٢/ مليون متر مكعب يوميا . وتقام حاليا اكبر محطة حرارية للكهرباء في ابو قير قدرتها /٦٠٠/ ميغا واط سيتم انشاءها على مرحلتين كل منها /٣٠٠/ ميغا واط . اما استهلاك هذه المحطة فيقدر بحوالي /٢,٤/ مليون متر مكعب يوميا من الغاز . وقد بدأت عملها في اوائل عام ١٩٨١ ويقوم الان بامداد محطة دمنهور الكهربائية خط يصلها بابو قير . كمحاولة لاستبدال المازوت الذي يحرق بالغاز . ومن المتوقع توصيل هذا الخط مستقبلا بمحطة كفر الدوار الكهربائية لتشغيلها بالغاز ايضا بدلا من المازوت . وسيكون استهلاكها حوالي مليون متر مكعب من الغاز .

ج ـ الاستهلاك:

مما لا شك فيه ان امداد المناطق السكنية بالغاز كبديل عن غاز البوتان ، يحقق المزايا التالية :

١ ـ سهولة وصول المنتج الى المستهلك . وضمان استمراره وعدم التعرض الى هزات تموينية .

٢ ـ تخفيض الاستثمارات المطلوبة سنويا لخدمة مستهلكي الغاز وتحسين الخدمة والتركيز على مناطق الاستهلاك الرئيسية .

٣ ـ زيادة الامن والسلامة في استخدام الغاز باعتباره اكثر آمناً للمواطنين .

٤ ـ توفير ما يوازي /٢٤٠/ دولار سنوياً لكل مستهلك للغاز الطبيعي .

ومن المتوقع ان تحقق مصر عائدات طيبة اذا ما استغلت الحقول الثلاثة بكفاءة . على اعتبار ان استهلاك /٣/ مليون متر مكعب من الغازيوميا من كل من هذه الحقول يعادل في قيمته الحرارية مليون طن من المازوت، يمكن الاستفادة من حصيلتها في التصدير باعتبار أن قيمة مليون طن من المازوت المصدر يعـادل /٣٣٥/ مليون دولار سنوياً . وهو الوفر المنتظر تحقيقه من هذه الحقـول . كما ان الوفر الممكن تحقيقه من وحدة فصل الـ .L.P.G في ابو الغراديق توفر ما قيمته /٧٥/ مليون دولار . بالاضافة الى العائد من استعمال الغاز الطبيعي بدلا من غاز الـ .L. P. G في المناطق السكنية حيث يعادل /٢٨/ مليون دولار . اي أن اجمالي العائد من الغاز الطبيعي في الحقول الثلاثة سيبلغ /٤٣٨/ مليون دولار . غير ان هذا العائد الاجمالي لا بد من ان يحذف منه :

١ ـ نصيب الشريك الاجنبي ان وجد .
٢ ـ مصاريف التشغيل والصيانة .
٣ ـ اهلاك رأس المال المستثمر .

اما وفورات هذا المشروع فهي على النحو التالي :

١ ـ توفير /٢٠٠/ طن من غاز البوتو غاز في منطقة دهشور .
٢ ـ انتاج الاسمدة في منطقة طلخا لتغطية احتياجات القطر المصري .
٣ ـ توصيل الغاز الطبيعي الى المنازل، وهو المشروع الذي سيغطي احتياجات الاستهلاك التنامي .
٤ ـ توسع استخدامه في صناعة الاسمنت .

---

(١) ـ حسبت بأسعار عامي ١٩٧٦ ـ ١٩٧٧ .

٥ ـ تشغيل مجمع الحديد والصلب بالغاز الطبيعي بدلا من فحم الكوك المستورد والمازوت .

٦ ـ تغطية الخطة الطموحة لانتاج الكهرباء باستعمال الغاز الطبيعي بدلا من المازوت المنتج من مصافي التكرير والذي سيوفر للدولة لاستثمارات المطلوبة لهذه التوسعات .

٣ ـ دولة البحرين : [١]

قبل خمسين سنة كان النفط مصدر الطاقة الوحيد في البحرين . غير ان النفط ما لبث ان تناقص في انتاجه ، نتيجة لانخفاض نسبة الغاز المذاب فيه وهو ما ادى الى انخفاض مستوى الضغط في آبار الانتاج . والى اتخاذ اجراءات عاجلة للحفاظ على مستوى الضغط في المكمن . وباكتشاف الغاز في الجوراسي الاعلى من منطقة « العربي » عام ١٩٣٧ بدىء باستعماله في علميات الحقن داخل مكامن النفط للحفاظ على مستوى الضغط في ابار انتاج النفط . ومنذ عام ١٩٣٨ والغاز الطبيعي المنتج من هذا الحقل يستعمل لهذه الغاية كما استعمل ايضا في عام ١٩٥٥ لتوليد القدرة الكهربائية وفي امداد المصفاة بالطاقة اللازمة وغير ذلك من الاستعمالات .

وتلى هذا الاكتشاف اكتشاف هام آخر في منطقة القحوف في عام ١٩٤٨ . غير ان الغاز الطبيعي المنتج في تلك الفترة ، كان يعاني من صعوبات في التسويق . وهذا ما دعى الى عدم استثماره في ذلك الحين . ومع تطور الاستثمارات في المشروعات الصناعية . اخذ القطر البحراني يعني بتطوير هذا الحقل . ومع بداية استعمالات الغاز على نطاق واسع اصبح هذا الحقل يغذي معظم الصناعات كوقود طاقي . ومن المتوقع ان يكون الغاز الطبيعي المنتج المصدر الرئيسي لعدد من

---

(١) ـ ورقة بحث رقم /١٨/ ـ اوابك ـ شركة نفط البحرين الوطنية ـ الجزائر ـ عام ١٩٨٠

المشروعات البتروكيماوية في البحرين. ويعتبر هذا الحقل الان من اهم مصادر الطاقة لا في البحرين وحدها وانما على المستوى الاقليمي.

الاحتياطيات الجيولوجية:

يعود تشكل مكمن غاز القحوف الى العصور الوسيطة والمتأخرة. ويبلغ عمق الطبقة في هذا المكمن /٩٥٠٠/ قدم. ويتألف من الصخور الدوليميتية والفحمية. ويعتبر الغاز المكتشف غنيا بالميتان اذ تعتبر نسبته فيه ٨٠٪ وتصل قيمته الحرارية الى B.T.U.F.T. ٨٥٥ كما انه غني ايضا بغاز النترجين ١١,٥٪ والكربون ديوكسيد ٦,٥٪ ويعتبر هذا الغاز من الغازات النظيفة نسبيا لانخفاض نسبة كبريت الهيدروجين فيه.

ـ الانتاج:

بلغ عدد الابار التي تم حفرها حتى الان ما يزيد عن عشرة ابار. وترتبط اربعة من هذه الابار بوحدة للهدرجة. والابار الباقية يتم هدرجتها بشكل مستقل. وتبلغ الطاقة الاسمية لوحدات الهدرجة /٦٦/ مليون قدم مكعب في اليوم.

ـ النقل:

بعد هدرجة الغاز الطبيعي، يتم تفريغه في شبكة النقل التي تنقله الى مركزين رئيسيين للتوزيع تحت ضغط /١٠٠٠/ PSIG يتم تخفيضه الى /٦٠٠/ PSIG لملاءمته مع حالات الطلب ويغذي هذا الغاز ٩٥٪ من حاجة المصانع من الطاقة. ويستخدم في عمليات الامداد (نظام التلمنتري) لتأمين وصول الغاز في الوقت المطلوب وتنظيم عملية التدفق وفق احدث النظم.

ـ استعمالات الغاز:

بدأت استعمالات الغاز الاولى في البحرين لتوليد الكهرباء. وتلتها استعمالاته

في معمل الالمنيوم واخيرا في مصفاة البحرين كوقود . بالاضافة الى بعض المنشآت الصغيرة التي تستهلكه كوقود . وحتى عام ١٩٥٥ كان وقود الديزل يستعمل في توليد الكهرباء . غير انه بعد ذلك بدىء باستعمال الغاز بدلا منه . وبقي حقل العربي حتى عام ١٩٧١ يلبي احتياجات الغاز في هذه المجالات الى أن تم اكتشاف حقل القحوف . الذي اخذ يحل محله في عملية الامداد نهائيا في عام ١٩٨٠ .

الطلب على الغاز في البحرين

مادة اولية	وقود	عمليات الحقن	السنة
الاستهلاك			
—	٧٠	٣٠	١٩٨٠
١٨	٦٣	١٩	١٩٨٣
١٨	٦٦	١٦	١٩٨٥

ويعود تطور الطلب على الغاز الى التوسعات المستمرة في محطات توليد الكهرباء . والى الاستهلاك الكبير في معمل الالمنيوم . اضافة الى التوقعات المتفائلة في انشاء مجمعات البتروكيمياء لاستخلاص الامونيا والميتانول وغيرها . وكما هو ملاحظ من الجدول السابق فان ٣٠٪ من الغاز المنتج يعاد حقنه بينما تستخدم الـ ٧٠٪ الباقية كوقود لتغذية المشروعات الصناعية . غير ان خطط المستقبل تأخذ في حسابها تغيير هذه النسب عند التوسع في مشروعات البتروكيمياء وعند ابراز مشروع تسييل غاز البترول الى حيز الوجود بعد الانتهاء من دراسته اقتصادياً . وبعد تكشف احتياطيات جديدة .

ب ـ الأقطار المنتجة للغاز المرافق (المصاحب) للنفط :

لعله من المؤسف حقا ان تتخلف تجارب الاقطار المنتجة للغاز المرافق عن

مثيلاتها المنتجة للغاز الحر. وان تكون هذه الاقطار في بدايات استثمارها لهذا الغاز. غير ان هذا التخلف لا يعني باطلاقه جملة الاقطار المنتجة لهذا الغاز، وانما تتفاوت التجارب بشكل نسبي. وهو ما سنلقي عليها مزيدا من الضوء. سعيا للوصول الى تجربة قومية في الاستثمار:

١ ـ الكويت:

قدرت احتياطيات الغاز الطبيعي في دولة الكويت بـ /٣١/ تريليون قدم مكعب في عام ١٩٧٩. ولا تتجاوز نسبة هذه الاحتياطيات الى احتياطيات الغاز في الوطن العربي الـ ١١٪ وتأتي الكويت في المرتبة الرابعة في سلم احتياطيات الغاز العربي اما انتاج الغاز الطبيعي، فهو في مجمله غازا مرافقا للنفط. وترتبط الكميات المنتجة صعودا وهبوطا مع النفط المنتج من الحقول. ويتوزع انتاج واستهلاك الغاز وفق الجدول التالي:[1]

الوحدة: بليون قدم مكعب

الفترة	مجموع الغاز المنتج	المستعمل في المرافق والشركات	المستعمل في عمليات حقن الغاز	المستعمل في المرافق العامة للدولة	مجموع الغاز المستعمل	نسبة المستعمل الى المنتج
٩٧١	٦٤٤	٩٥	٧٠	٦٣	٢٢٧	٣٥٪
٩٧٢	٦٤٨	٩٥	٦٦	٨٦	٢٤٧	٣٨٪
٩٧٣	٥٨١	١٠١	٧٩	٨٥	٢٦٥	٤٥٪
٩٧٤	٤٦٧	٩٤	٦٣	٩٤	٢٥١	٥٤٪
٩٧٥	٣٨١	٨٠	٤٢	١٠٤	٢٢٦	٥٩٪
٩٧٦	٣٩٦	٩٠	٤٧	١٠٨	٢٤٥	٦٢٪
٩٧٧	٣٦٣١	٩٢	٣٤	١١٩	٢٤٥	٦٨٪
٩٧٨	٣٩٣	٨٥	٢٠	١٣٧	٢٤٢	٦٢٪
٩٧٩	٤٦٠	١٣١	٣٠	١٧٣	٣٣٤	٧٣٪

(١) ـ بنك الكويت المركزي ـ النشرة الاحصائية الفعلية ـ اذار ـ ١٩٧٦.

ويلاحظ:

١ - تناقص كميات الغاز المنتجة الملحوظ خلال السنين الاخيرة نتيجة لتحديد معدلات انتاج النفط.

٢ - توسع استعمالات الغاز المرافق في مرافق الدولة والشركات ولدى القطاع الخاص وفي الصناعات البتروكماوية التكريرية والكهربائية وتحلية المياه واستخلاص غاز البترول المسال.

٣ - استعمال الغاز الطبيعي لاغراض الحقن داخل الطبقات المنتجة للنفط.

٤ - تناقص كميات الغاز المحروق الملحوظ كنتيجة لتكثيف هذه الاستعمالات.

ويمكن القول ان القطر الكويتي يتبوأ المركز الثاني بعد ليبيا في استثمار الغاز المرافق. وهذا يعود الى اصرار الشركات الوطنية المنتجة للنفط فيه على استثمار الغاز المرافق وعدم السماح بتبديده. ويمكن تبيان هذه المفارقة بين:

- شركة النفط الوطنية التي تملك الكويت نسبة ٦٠٪ منها، والتي تستعمل الغاز المرافق المنتج بنسبة ٨٠٪

- وشركة الزيت العربية المحدودة وشركة الزيت الاميركية اللتان تبددان الغاز المرافق بنسبة ٩٥٪ في الاولى وبنسبة ٨٤٪ في الثانية.

وكان هذا الاتجاه قد تبلور في انشاء شركة كويتية للنفط والغاز والطاقة احدى مهامها الاساسية تسييل الغاز المرافق لانتاج غاز البترول المسال. وتقوم بتصدير هذا المنتج الاخير الى كل من اميركا واليابان ودول اوروبا الغربية وتصل الكميات المصدرة الى ٣٩ مليون برميل في عام ١٩٧٩ من انتاج بلغ ٤٦,٥ مليون برميل في نفس العام.

اما الصناعات الغازية القائمة في الكويت فهي:

١ - وحدات الغاز المسال من مكثفات الحقول التي تعتمد في انتاجها على الغاز

المرافق المنتج من الحقول المختلفة . وقد بدأت انتاجها في عام ١٩٦١ بطاقة انتاجية /٢٠٠٠/ برميل يوميا .

٢ - تطويرات جديدة لهذه الوحدات بحيث بلغت طاقة انتاج الغازات المسالة فيها ٩٠ الف في اليوم .

٣ - مصنع ثالث للتسييل في منطقة الشعبية في عام ١٩٧٩ بطاقة /١٧٢٥/ مليون قدم مكعب في اليوم . حيث يتوقع ان يستهلك معظم الغاز المتبقي من الغاز المرافق .

٤ - ثلاثة مصانع للامونيا بطاقة انتاج ٦٦٠ الف طن متري سنوياً وثلاثة مصانع اخرى لليوريا بطاقة انتاج /٧٩٢/ الف طن سنويا ومصنع لسلفات الامونيوم واخر لحامض الكبريت . وتستهلك هذه الصناعة ما مقداره /٩١/ مليون قدم مكعب / يوم .

٥ - خطط قيد الدراسة لانشاء مصنع للاسمدة واخر للاتيلين والعطريات . بالاضافة الى صناعات اخرى للاسمنت والالمنيوم والحديد والصلب، تعتمد في مصادر طاقتها على هذا الغاز .

٦ - تشغيل مصانع التكرير . وتبلغ كمية الغاز المستهلكة في هذه الصناعة /١٨٧/ مليون قدم مكعب في اليوم تغذي ثلاثة مصافي طاقتها التكريرية /٥٩٤/ الف برميل يوميا .

٢ - دولة الامارات العربية المتحدة:

وتتوزع احتياطيات الغاز التي تحتويها مكامنها بين امارتي دبي وابو ظبي . حيث تقدر هذه الاحتياطيات في الاولى بـ /١,٥٠٠/ بليون قدم مكعب، بينما تبلغ هذه الاحتياطيات في الثانية ٧٠٨,٠ بليون قدم مكعب في عام ١٩٧٩ .

والغاز المنتج في دولة الامارات عموما هو من النوع المرافق للنفط . وينتج عن حقول اربعة رئيسية في المنطقة البرية هي ابو حصا وياب وعصب وسهل، اما الحقول الثانوية فهي ام شقيف ـ زاكم ـ ابو البكوش ـ ميرز ـ البندق ـ ارزنه وقد بلغت طاقة هذه الحقول الانتاجية في عام ١٩٧٩ ٥٠٧٣٣٣ مليون قدم مكعب :

أ ـ بوحصا :

وتشتمل المرافق المقامة فيها على :

١ ـ وحدة التجميع .
٢ ـ وحدة ضغط الغاز .
٣ ـ مصنع فصل الغازات .

ويقوم هذا النظام على **تجميع الغازات في مكامن وسيطة بطاقة ١٥,٦٠٠ X ١٠ م^{٣}** يوميا ويعمل مصنع الغازات في سلسلتين ويقوم بتكثيف الغاز الطبيعي السائل من الغازات المرافقة المضغوطة وتسليمه الى وحدة انابيب الغاز السائل لنقله الى الروين . ويتوقع ان يكون الانتاج اليومي ١٢,٦٠٠ م^{٣} .

ب ـ باب :

سيقوم مصنع معالجة الغاز في باب على معالجة ما مقداره ٣,٣٠٠ X ١٠ متر مكعب يوميا من الغازات المرافقة ونقلها الى منطقة الروين . وتشتمل مرافق هذا المصنع على :

١ ـ وحدة تجميع الغاز .
٢ ـ وحدة الغاز المضغوط .
٣ ـ وحدة عزل اسيد الغاز .
٤ ـ مصنع فصل الغاز .

ج - عصب / سهل:

ويقوم مصنع المعالجة بمعالجة ٨,٣٨٠ X ١٠ (٣ يوميا من عصب و ٢٩٠ X ١٠ م³ من سهل يوميا. ويبلغ الانتاج اليومي /١٣٠٠٠/ م³ يوميا. ينقل بالانابيب الى منطقة الروين. اما في الروين نفسها فيقوم:

١ ـ مصنع لمعالجة وفصل الغازات
٢ ـ وحدة تخزين المنتجات
٣ ـ محطة التحميل.

صناعة التسييل في دولة الامارات:

تقوم شركة ابو ظبي لتسييل الغاز المحدوده (ادجاز)، بتشغيل مصنع تسييل الغاز الذي تملكه في جزيرة داس، والذي يقوم بتسييل الغاز المصاحب الذي ينتج من حقول ام الشيف وزكم والبندق البحرية منذ عام ١٩٧٧. وكانت قد تأسست في عام ١٩٧٣، واعيد دمجها بموجب قرار اميري صادر عام ١٩٧٧.

ويعتبر مصنع التسييل في جزيرة داس الاول من نوعه في منطقة الخليج العربي، حيث قامت بانشائه مجموعة مشتركة من شركات بكتيل الشرقية وشركة شيودا للهندسةالكيميائيةوالانشاءات المحدودة على مساحة تقدر بـ ٣٣٦٠٠٠ متر مربع. ويتألف من وحدتي انتاج متناظرتين ومتماثلتين اضافة الى وحدة الخدمات المشتركة، بحيث يمكن في احوال الصيانة ايقاف احداها عن العمل والاستمرار في تشغيل الاخرى، ويحتوي المصنع بأكمله على /٢٦٠/ عمودا ووعاء ضخما و ٣٣٠ مضخة و ٣٤٠ مبادل حراري و ٢٠ خزانا و ١٤ ضاغطة اضافية الى ١٤ سخانا.

اما طاقته الانتاجية فهي:

٢,٢ ـ ٢,٤ مليون طن من الغاز الطبيعي المسيل

٠,٦ - ١,٠ مليون طن من غاز البترول المسيل

٠,٢ مليون طن من البنتان .

ويعتمد في انتاج هذه الكميات من الطاقة النظيفة على ما يقارب من ٥٥٠ مليون قدم مكعب يوميا من الغاز الذي يتألف معظمه من الغاز المرافق للبترول .

وتقوم شركة ادجاز بشحن معظم انتاجها الى طوكيو للطاقة الكهربائية بموجب اتفاق مدته ٢٠ عاما يتم بموجبه تزويد الشركة اليابانية سنويا بمليوني طن من الغاز الطبيعي المسيل و ٠,٦ - ٠,٨ مليون طن من غاز البترول المسيل . وتستخدم الشركة في عملية النقل خمسة سفن مصممة خصيصا لنقل الغاز الطبيعي المسيل حمولتها ٣٥٠ الف متر مكعب، وثلاثة سفن لنقل غاز البترول المسيل حمولتها /٢٨٠/ الف طن .

اما بالنسبة للتخزين فقد تم التعاقد على انشاء سعة تخزينية تقدر بـ /٤٤٠٠٠٠/ متر مكعب /٢٤٠٠٠٠/ متر مكعب منها لتخزين الغاز الطبيعي المسيل و /٢٠٠٠٠٠/ متر مكعب لتخزين غاز البترول المسيل ، اضافة الى مرافق للشحن والتحميل .

وتستخدم الشركة لتشغيل المصنع والمرافق التابعة له ٧٧٠ موظفا ، كما تقوم بتأهيل عدد من مواطني دولة الامارات العربية والدول العربية الاخرى في مركز الشركة ولدى الدول الاخرى المتقدمة .

يلاحظ ان أوجه الاستفادة من الغاز المرافق تتضاعف في السنين الأخيرة بعد ان تم انشاء معامل التسييل التي اشرنا اليها والتي قللت من حرقه بنسبة لا بأس بها كما هو موضح في الجدول التالي :

أوجه الاستفادة من الغاز المرافق

في الفترة ١٩٦٩ - ١٩٧٩

الوحدة: مليون متر مكعب

	١٩٧٩	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	١٩٧٢	١٩٧١	١٩٧٠	١٩٦٩
منتج	١٥٢٥٤	١٣٥٥٣	١٥٣٤١	١١٥٤١٠	١٢٢٣٣	١٣٠٥٤	١٣٦٩٠	١١٢١٥	١٠٤٣٠	٧٥٣٦	٦٧٤٢
مستعمل	٦٠٨٥	٥٠٣٨	٣١٦٨	١٠٧٠	١٠٩٠	١٢٠٠	١٢٥١	١٠٣٨	١٠٤٥	٦٦٣	٥٦٩
محرق	٩١٧٠	٨٥١٥	١٢١٧٣	١٤٣٤٠	١١١٤٣	١١٨٥٤	١٢٤٣٩	١٠١٧٧	١٣٨٥	٦٩٧٣	٦١٧٣
نسبة المحروق المنتج	٪٦٠	٪٦٣	٪٧٩,٣	٪٩٣,١	٪٩١,١	٪٩٠,٨	٪٩٠,٨	٪٩٠,٧	٪٩٠,٩	٪٩١,٢	٪٩١,٥

٣ ـ المملكة العربية السعودية:

وتبلغ احتياطيات المملكة ٩٣ ترليون قدم مكعب في عام ١٩٧٩ . وتعتبر الدولة الثانية بعد الجزائر من حيث الاهمية بالنسبة لامتلاك الاحتياطيات، وتمثل احتياطياتها ٢٤٪ من مجموع احتياطيات الاقطار العربية .

اما انتاج الغاز الطبيعي فيتحدد بالنوع المرافق للنفط منه، وبتزايد هذا الانتاج سنة بعد أخرى لتزايد كميات النفط المنتجة والمصـدرة الى الخارج وعلى الرغم من اهمية بعض استعمالات الغاز المرافق كالحقن مثلا الا انها توقفت منذ عام ١٩٧٣ . كما يبدو ذلك من الجدول التالي :

الوحدة مليون متر مكعب

وجه الاستعمال / السنة	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	١٩٧٢	١٩٧١	١٩٧٠	١٩٦٩
منتج	٤٣٧٨٤	٤٨٧٠٠	٤٧٨٧٣	٣٧٨١٢	٤٧٣١٠	٤٤٢٩٣	٣٢٥٦٨	٢٥٤٨١	٢٠٦٢٥	١٦٨٧٥
أعيد حقنه	—	—	—	—	—	—	—	-	٣٥٣٢	٢٨٦٦
مستعمل	١٠٨٦٧	١١٣٠٠	١٠٥٥٩	٨٦٥٩	٨٢٢٣	٦٢٩٩	٢٨٠٦	٢٦٢٥	٢٢٦١	١٧٤٤
محرق	٣٢٩١٧	٣٧٤٠٠	٣٧٣١٤	٢٩٩٩١	٣٩٠٨٧	٣٧٩٩٣	٣٧٠٥٩	١٩٩٣٣	١٤٨٣٢	١٢٢٦٥
نسبة المحرق الى المنتج	٪٧٥	٪٧٦,٧	٪٧٩,١	٪٧٧,١	٪٨٢,٦	٪٨٢,٧	٪٨٣,١	٪٧٨,١	٪٧١,٩	٪٧٢,٦

غير ان الاستعمالات الأخرى للغاز المرافق تتزايد سنة بعد اخرى . وهذا واضح من الاهمية التي تبديها المملكة في تطوير هذه الاستعمالات في مختلف المجالات الصناعية والبتروكيماوية وعمليات التصدير لغاز البترول المميع . وقد انشأت من اجل ذلك مجلس لشؤون الغاز . كما تقوم مؤسسة بترومين الحكومية باجراء التعاقدات اللازمة مع مختلف الجهات الاجنبية لتطوير الصناعات البتروكيماوية المعتمدة على الغاز .

واقيم حتى الان مصنع لتمييع الغاز بالاتفاق مع الارامكو بكلفة /٣٠٠/ مليون دولار واخر بكلفة (٥,٢) مليار دولار في رأس تنورة وابقيق لانتاج ما مقداره /٨/ ملايين طن غاز بترول مسال . الذي يفصل عنه الميتان لاستعماله محليا كوقود ويصدر الباقي كغاز بترول مسال وبنزين طبيعي . ولدى المملكة العربية السعودية مصنع للأسمدة الكيميائية بالقرب من الدمام على الشاطىء الشرقي . ويستعمل الغاز المرافق في انتاج ٦٠٠ طن امونياو ١١٠٠ طن يوميا . بالاضافة الى مصنع اخر ينتج /١٠٠٠/ طن من اليوريا ويعتمد ايضا على الغاز الطبيعي .

وثمة خطط اخرى لتصنيع كميات الغاز المرافق مع حلول عام ١٩٨٥ في مشاريع بتروكيماوية وصناعية مثل :

١ ـ انتاج الاتيلين ومشتقاته .
٢ ـ انتاج الميتانول .
٣ ـ زيادة انتاج الاسمدة النتروجينية .
٤ ـ تطوير صناعة الاسمنت والألمنيوم والفولاذ المعتمدة في وقودها على الغاز .
٥ ـ الاعتماد على الغاز في توليد القدرة الكهربائية وتدوير العنفات الغازية .

٤ ـ قطر :

وتقدر احتياطيات الغاز الطبيعي /٦٠/ ترليون قدم مكعب في عام ١٩٧٩ ، وتعتبر من الاقطار الغنية بالغاز . ذلك ان احتياطياتها يأتي في المرتبة الثالثة من حيث الاهمية بين اقطار الوطن العربي والى مثل ١٢٪ من احتياطي

الاوابك عموما اما ما يستثمر في قطر حتى الان فهو الغاز المرافق وغير المرافق من الحقول البحرية والبرية بطاقة انتاج /٦٢٧/ مليون قدم مكعب في اليوم، حيث يميع هذا الغاز بطاقة يومية اولية تصل الى ١١٠٠ طن من البروبان و ٩٠٠ طن من البيوتان و ٩٠٠ طن من البنزين، وكانت صادراتها من الغاز السائل قد بلغت في عام ١٩٧٥ ما يلي:

بروبان	١٠٠٠	الف برميل
بيوتان	٦٧٦	الف برميل
بنزين طبيعي	٢٤٢	الف برميل

غير ان مصنع التمييع هذا ما لبث ان دمَّره الحريق في عام ١٩٧٧ الا ان بناءه أعيد وقد بدأ انتاجه في عام ١٩٧٩ في القحوف وام سعيد وفحاحيل ودوقان من وحدات انتاج في القحوف تبلغ طاقتها /٦٠٠/ مليون قدم مكعب في اليوم واخرى في فحاحيل.

وتهتم قطر الان بتنويع صناعتها المعتمدة على الغاز الطبيعي، بحيث بدأت فيها صناعات للبتروكيماء والفولاذ وغير ذلك. وهذه تستخدم الغاز الطبيعي في عملية الامداد بالطاقة، حيث ستكون نسبة الاعتماد على الغاز بالنسبة لموارد الطاقة الاخرى ٣٠ - ٤٠٪.

وينتج معمل صهر الصلب القطري المنشأ اعتمادا على الغاز من ١٥٠,٠٠٠ الى ٣٠٠,٠٠٠ طن سنويا. كما تقوم الان صناعات كثيرة تعتمد على الغاز في مصدرها الحراري اهمها صناعة الالمنيوم ومصفاة للنفط ومجمع بتروكيمائي وصناعة للاسمنت بالاضافة الى صناعة قديمة للاسمدة تملك فيها الحكومة القطرية ٦٣٪ من الأسهم. وتنتج ٩٠٠ طن من النشادر يومياً و ١٠٠٠ طن من اليورية يومياً. اما انتاج قطر من الاتيلين فيبلغ /٢٨٠/ الف طن سنويا. ويمكن تتبع نسبة الاستفادة من الغاز المرافق في قطر في الفترة ١٩٦٩ - ١٩٧٨ على النحو التالي:

الوحدة مليون متر مكعب

وجه الاستفادة / السنة	١٩٧٩	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	١٩٧٢	١٩٧١	١٩٧٠	١٩٦٩
منتج	٦٥٨٤	٤٦٥٠	٤٢٩٠	٤٧٣٢	٥٤٣٧	٥١٥١	٦٢١٣	٥٣٨٠	٤٥١٤	٣٧١٠	٣٥٥٧
مستعمل	٤٤٤٥	١٤٨٠	١٦٠٧	١٤٧٦	١٢٠٩	١٣٠٠	١٥٨٠	١٠٣	١٠٠٥	١٠٠٢	٨٥٠
محرق	٢١٤٠	٣١٧٠	٢٦٨٣	٣٢٥٦	٣٢٢٨	٣٨٥١	٤٦٣٣	٤٢٧٧	٣٥٠٩	٢٧٠٨	٢٧٠٧
نسبة المحروق	٪٣٣	٪٦٨	٪٦٢,٥	٪٦٨,٨	٪٥٩,٣	٪٧٤,٧	٪٧٤,٥	٪٧٩,٤	٪٧٧,٧	٪٧٢,٩	٪٧٢,٩

٥ ـ ليبيا :

يقدر احتياطي الغاز الطبيعي في القطر الليبي بـ /٦٨٠/مليار متر مكعب في عام ١٩٧٩ ، وتشكل نسبته الى الاحتياطي الغازي العربي بـ ٧٪ والانتاج الغازي الليبي في مجمله غازا مرافقا ، يصاحب النفط في خروجه من المكـامـن عبر ابار الانتاج ويعتبر القطر الليبي في طليعة الاقطار العربية التي تستثمر غازها المرافق . اذ تتدنى فيه نسبة المحرق الى المنتج الى ٢٠,٢٪

وجه الاستعمال / السنة	١٩٧٩	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	١٩٧٢	١٩٧١	١٩٧٠	١٩٦٩
منتج	٢٣٤٧٠	٢١٢٤٤	٢٠٠٠٨	١٧٩٥٢	١٣٨٤٨	١٢٠٤٥	١٦٢٨٣	١٤٠٤٧	١٥٧٥٩	١٩٣٦٦	١٨٨٧٤
	١٨٦١٥	١٥٩٢١	١٥٧٣٣	١٤٣٢١	١٠٨٣٥	٩٧٧٥	١٠٩٠٩	٧٨١٣	٥٩٠٥	٦٣٦٦	٦٨٧٤
	٤٨٥٥	٥٣٢٣	٤٢٧٥	٣٦٣١	٣٠١٣	٢٢٧٠	٥٣٧٤	٦٢٣٤	٩٨٥٤	١٣٠٠٠	١٢٠٠٠
	٪٢١	٪٢٥	٪٢١	٪٢٠,٣	٪٢١,٧	٪١٨,٨	٪٣٣	٪٤٤,٣	٪٦٢,٥	٪٦٧,١	٪٦٣,٥

وتصدِّر ليبيا غازها المسال الى عدد من الاقطار الاوروبية عن طريق ميناء بريقا منذ سنة ١٩٧٢ . وبلغ ما صدرته في عام ١٩٧٥ ـ حوالي /٣/ مليون طن غاز طبيعي مسال وحوالي مائة الف طن من الغاز البترول مسال . وثمة مصنع آخر في الجزء الغربي من ليبيا بطاقة انتاج قدرها ٦٥,٠٠٠ برميل من المنتجات يوميا ٤٠٪ منها غاز بترول مسال والباقي غازولين طبيعي اما الصناعات المستفيدة من الغاز فهي صناعة الامونيا وتبلغ طاقتها الانتاجية الحالية/١٠٠٠/طن يوميا ستزداد بمقدار الثلث نتيجة للتوسع في هذه الصناعة . ومن ناحية أخرى ينتظر أن يكون مجمع البتروكيماويات في ابي كماش قد بدا انتاجه . وينتج هذا المجمع الملح والبولي كلوريد الفنيل كلورايد سائل هيبوكلورايد الصوديوم حامض الكوريدريك . ويستفيد القطر الليبي من قربه من الاسواق الاوروبية في تصدير الغاز الطبيعي كما هو الحال في النفط . ولعل هذه الميزة، هي التي اسهمت في استثمار الغاز المرافق . وفتحت امامه اسواق التصدير إلى الدول المجاورة .

٦ ـ العراق:

يقدر احتياطي العراق من الغاز الطبيعي بـ ٢٧٥ ترليون قدم مكعب في نهاية عام ١٩٧٩ وتصل نسبته الى الاحتياطي الغازي العربي ٨٪ تقريبا .

وانتاج الغاز الطبيعي في العراق هو من النوع المرافق للنفط في جميع الحالات، ويلاحظ نسبة تبديده المرتفعة في معظم السنين على الرغم من تطور العراق الاجتماعي والاقتصادي كما يلاحظ ايضا تزايد هذا التبديد مع تزايد انتاج الغاز المرافق كنتيجة طبيعية لتزايد انتاج النفط .

وجه الاستعمال / السنة	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	١٩٧٢	١٩٧١	١٩٧٠	١٩٦٩
منتج	١١٠٠٠	١٠٥٠٠	١٣١٤٩	١٠٤٥١	٩٢٥٥	٨٧٣٢	٧٤٢٢	٨٠١٠	٦١٣٠	٦١٦٢
اعيد حقنه	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
محرق	٩٣٠٠	٨٩١٠	١١١٦٤	٨٧٩٦	٨٠٩٣	٧٥٢٢	٦٤٨٧	٧٠٨٥	٥٣٤٦	٥٤٠٠
مستعمل	١٧٠٠	١٩٨٠	١٩٨٥	١٦٥٤	١١٦٢	١٢١٠	٩٣٥	٩٢٥	٧٨٤	٧٦٣
نسبة المحرق الى المنتج	٨٤,٥	٨٤,٩	٨٤,٩٪	٨٤,٢٪	٨٧,٤٪	٨٧,١٪	٨٧,٤٪	٨٨,٤٪	٨٧,٢٪	٨٧,٦٪

ويبدو واضحاً ان المشروعات المستفيدة من هذا الغاز قليلة العدد. والمشروع الوحيد المنتج لغاز البترول المسال في مصنع التاجي. وتبلغ طاقته السنوية ٢٢٠ الف طن. واضيفت الى هذه الطاقة الانتاجية ٢٠٠ الف طن من مشروع الزبير في جنوب العراق. وتوجد الآن مشاريع اخرى قيد الدراسة اهمها مشروع ميتسوبيشي لانتاج ١,٨ مليون طن من غاز البترول المسال.

اما نسبة الاعتماد على الغاز الطبيعي في المشاريع البتروكيماوية والاسمدة الكيماوية والصناعية فآخذة بالارتفاع نتيجة للتوسع في هذه الصناعات وفي مشاريع نقل الغاز الطبيعي والغازات السائلة الى أماكن تجمع هذه الصناعات في بغداد. وهي مشاريع تفتح الباب واسعا امام استثمار الغاز الطبيعي. ولعل اهم مشاريع نقل الغاز في العراق مشروع انابيب ومحطة غاز الرميلة التي تمد محطة كهرباء النجيبية في البصرة ومعمل الورق في الهارثة ومعمل الاسمدة في ابو الفلوس بالبصرة وانابيب الدبس التي تمد محطة كهرباء الدبس شمالي مدينة كركوك. وانابيب الغاز الطبيعي من كركوك الى بغداد. ويخطط الآن لانشاء صناعات جديدة تعتمد على الغاز كالاسمدة والاتيلين لانتاج البوليفنيل المنخفض الكثافة بطاقة ١٢٠ الف طن سنويا.

٧ ـ سورية:

في القطر العربي السوري، يستخرج الغاز الطبيعي مع النفط على شكل غاز مرافق، ومكامنه تتبعثر على امتداد مكامن النفط، بالاضافة الى بعض المكامن الاخرى المستقلة التي تحوي على الغاز الطبيعي الحر. وعلى هذا الاساس يمكن تقسيم الاحتياطي الغازي فيه الى ثلاثة اقسام.

ـ غاز مذاب في النفط، يقدر احتياطيه تبعاً لمعدلات احتياطي النفط وانتاجه بـ /١٠,٩٤٢/مليار م^{٣}.

ـ غاز منتشر في القبعة الغازية لمكامن النفط وفي شروط الطبقة من الضغط والحرارة، واحتياطيه فيها يقدر بـ (٥١,١٤١) مليار متر مكعب.

ـ غاز حر ـ غير مرافق ـ يعلو الاجزاء المائية من الطبقة الغازية، ويحوي على بعض المواد النفطية الخفيفة، اما احتياطياته فتقدَّر بـ /٣٧,٩٩١٠/مليار متر مكعب. وتتوزع هذه الاحتياطيات في منطقتين رئيسيتين هما الحسكة والجبسة، وقد بلغت في كل منهما بتاريخ ١٩٨٠/٥/٢٧.

المنطقة	تقدير الاحتياطي بمليارات الامتار المكعبة			
	مرافق	قبعة غازية	حر	المجموع
حقول الحسكة	٩,٦٨٦	٧,١١٦	—	١٦,٨٠٢
حقول الجبسة	١,٢٥٦	٤٤,٠٢٥	٢٧,٩٩٠	٨٣,٢٧٠
	١٠,٩٤٢	٥١,١٤١	٣٧,٩٩٠	١٠٠,٠٧٣

انتاج الغاز الطبيعي:

رافق انتاج الغاز المرافق انتاج النفط في القطر العربي السوري، وبالنظر لطاقات انتاج النفط المحدودة في بدايات الاستثمار، فقد بقي الغاز المرافق المنتشر مع النفط يحرق، ومع تزايد الكميات المنتجة من النفط والغاز بدأ التفكير جديا بالاستفادة من قسم من الغاز المحروق في انتاج الطاقة الكهربائية وفي عمليات تسخين النفط الخام قبل ضخه عبر الانابيب وفي وحدة ازالة المياه ـ وبقيت طرائق الاستهلاك هذه حتى عام ١٩٧٩، عندما تعاقدت وزارة النفط السورية مع شركة انتربوز لاقامة مشروع gaz Process بكلفة/٦٠/مليون دولار لتحلية الغاز الطبيعي المرافق والاستفادة من مشتقاته المكونة من:

٤٥٠٠٠ — ٥٥٠٠٠ طن غاز مميع

٢٦٠٠٠ طن بنتان سائل

٤٦٠٠	طن	**مذيبات**
٣٠٠٠	طن	**بنزين طبيعي (غازولين)**
٥٠٠٠	طن	**كبريت**
١٨٠ مليون	متر مكعب	**غاز فقير يستخدم معظمه في امداد المشروع بالطاقة الضرورية**

ومن المتوقع ان يدخل هذا المشروع مرحلة التشغيل في منتصف عام ١٩٨٢ وسيعتمد بشكل رئيسي على الغازات المرافقة المنتشرة من حقول الحسكة (السويدية ـ كراتشوك ـ رميلان ـ عليان) بالنظر لأهمية احتياطي الغاز المرافق فيها والذي يشكل ٩٠٪ من احتياطي الغاز المرافق في القطر. ومن جهة اخرى تبدو أهمية هذه الحقول في انتاج الغاز المرافق في القطر، كما يمكن اعتبار طبقاتها المكونة من الماسيف والترياسي والشرانيس من اكثر الطبقات احتواء على الغاز، ـ تنتج طبقة الماسيف لوحدها في حقل السويدية ٣٤,٣٪ من الانتاج الكلي ـ غير ان ما يؤخذ على الغاز المنتج في هذه الحقول ارتفاع نسبة كبريت الهيدروجين وثاني اوكسيد الفحم، مما يؤدي الى صعوبات في الاستثمار المباشر قبل التحلية او التنقية التي لا بد وان يمر بها. اما بالنسبة لانتاج الغاز المرافق من حقول الحسكة فيقدر بـ /٣٢٨,٢٧/مليون متر مكعب حتى نهاية عام ١٩٨٠. واذا ما استثنينا غاز الترياسي وغاز حقل عليان فإن الانتاج الحقيقي لهذه الحقول سيهبط الى (٢٧٧) مليون متر مكعب في نفس العام يستفاد من/٦٠/مليون متر مكعب اي ٢١,٦٪ في عمليات الطاقة والتسخين ويحرق الباقي.

وكذلك الحال بالنسبة لحقول الغاز المرافق في منطقة الجبسة (الجبسة ـ كبيبة ـ تشرين) فإن الكمية المستعملة من الغاز المرافق المنتج لا تتجاوز ٢٠٪ في حين يحرق الباقي عن طريق الشعلة. ويستعمل الغاز هنا لتسخين النفط في الافران الموزعة على المجمعين الرئيسيين الشمالي والجنوبي وفي موقع المحطة الرئيسية. كما تجري محاولات للاقلال من هدر الغاز ما امكن عن طريق حقن هذا الغاز في

الطبقة للمحافظة على ضغط القبعة الغازية من جهة ولتخزينه مؤقتا ريثما يحين استعماله، وهو ما لحظته الخطة الخمسية الحالية. ومن المقدر ان تكون كمية الغاز المنتجة حتى نهاية عام ١٩٨١ . بحدود/ ١١٠/مليون متر مكعب، يستخدم منها/ ١٠/مليون متر مكعب اي نسبة ٩٪ وما تبقى يحرق عن طريق الشعلات. اما انتاج الغاز الحر من هذه الحقول فيبلغ/ ٤٠/مليون متر مكعب من المتوقع ان يستخدم كليا في عمليات الحقن مع نهاية عام ١٩٨١ .

الغاز الحر (غير المرافق):

يقدر احتياطي الغاز الحر حتى منتصف عام ١٩٨٠ بـ ٣٧,٦ مليار متر مكعب، ويضاف اليه تجاوزا احتياطي غاز القبعات الغازية والذي يبلغ ٥١,١٤١ مليار متر مكعب على الرغم من بعض الشكوك التي تجمل من هذه الاحتياطيات من الدرجة جـ ٢ . وتواجه هذه التقديرات عموما بعض الصعوبات اهمها قلة الدراسات والابحاث المنشورة وعدم توفر ادوات التنقيب والقياس والاختبار، وهو ما يجعل منها تقديرات جيولوجية احتمالية اكثر منها تقديرات تصلح لبناء مشروعات استثمار حقيقية. ومن هنا كان لا بد من اخذها بغاية الحذر. وهو ما عنيت به خطط الدراسة والتنقيب خلال الخطة الخمسية الخامسة بالتعاون مع البنك الدولي للتأكد من الاحتياطي المؤكد كمرحلة اولى وتقديم الدراسة الثبربرية (فنية واقتصادية) كمرحلة ثانية، وتصميم وانشاء معمل معالجة الغاز كمرحلة ثالثة، واخيرا تجميع ونقل الغاز وحقنه في الطبقة المنتجة للنفط كمرحلة اخيرة.

ـ الصناعة الغازية وآفاقها في القطر:

على الرغم من كميات الغاز المحروقة القليلة نسبيا بالنسبة لآبار النفط العربية، فإن القطر العربي السوري كان وما يزال جادا في قطع الطريق على هذا الاسلوب المتخلف، وهو يتجه الآن بخطى حثيثة للاستفادة من مجمل الكمية المنتجة عن

طريق تصنيعها واستخلاص المشتقات المفيدة اقتصاديا .

غير ان ما يواجه هذه المشروعات فعلا . هو اغفال الجانب التسويقي للمنتجات الحاصلة فمعظم دراسات بيوت الخبرة ، عنيت بالجانب الانتاجي فقط ـ ما عدا دراسة كيببرج ـ التي اولت الجانب التسويقي بعض الاهمية . ومن هنا كان لا بد للدراسات المقبلة من ان تضع في اعتبارها تسويق المشتقات الحاصلة . واذا كانت السوق المحلية تستوعب مجمل الكمية المنتجة من غاز البترول المسال . فإن المشتقات الاخرى كالمذيبات والبنزين الطبيعي والكبريت . . . يضاف اليها الغاز النظيف LEAN gas ما تزال بحاجة الى مزيد من دراسات السوق ، للتعرف على سبل تصريف هذه المشتقات على نحو اقتصادي .

واذا ما أخذنا بعين الاعتبار الخطة الخمسية الخامسة ١٩٨١ ـ ١٩٨٥ وطموحاتها في استثمار مجمل الكمية المخطط انتاجها في هذه الفترة من الغاز الطبيعي ـ المرافق والحر ـ فإن دراسات اخرى موازية يفترض ان تتم لتوطين بعض الصناعات الاساسية التي يمكنها ان تعتمد على الغاز كمصدر رخيص للطاقة في تشغيلها . وتستهلك بالتالي الكميات المتاحة . وفي أحوال أخرى يمكن العناية بإنشاء خطوط لنقل الغاز الى اماكن الاستقطاب الصناعي (صناعة الاسمدة الازوتية مثلا) او العناية بانشاء عنفات غازية ، تزيد في قدرات انتاج الكهرباء في القطر . وتبقى مثل هذه المشروعات خيارات لا بد من بحثها اقتصاديا والتأكد من جدواها قبل السير في طريق ابرازها لحيز الاستثمار الفعلي .

الفصل الثاني
اقتصاديات الصناعة الغازية

ما تزال الصناعة الغازية في الوطن العربي ترتقي اطوارها الاولى . وتخضع لنفس معدلات النماء المنخفضة السائدة في الصناعة العربية عموما . حيث تدل الابحاث والدراسات على معاناة هذه الاخيرة من انخفاض حدي في مختلف قطاعاتها . وهو ما وضح من النسب التي تشكلها في مجمل الناتج القومي الاجمالي للاقطار العربية :

ـ فالصناعة التحويلية على نطاق الوطن العربي مثلا لا تساهم باكثر من ١٠٪ من الناتج المحلي الاجمالي العربي ، حتى انها تنخفض في بعض البلدان العربية لتصل الى نسبة ٣٪ في خمسة بلدان عربية . بينما لا يتجاوز تطورها عن ١٠٪ في خمسة بلدان عربية اخرى .

ـ وكذلك الحال في مجال الانشطة الاستخراجية والزراعية حيث تتزايد هذه النسبة لتصل من ٣ ـ ٥٠٪ من الناتج المحلي الاجمالي في بعض الاقطار العربية . وتستحوذ الصناعة الاستخراجية وحدها على نسبة ٨٥٪ من الصادرات العربية بينما تمثل المستوردات من المنتجات الصناعية النهائية والوسيطة والاستهلاكية ٧٠٪ من اجمالي واردات عام ١٩٧٧ . ولا تتجاوز الصادرات من هذه المنتجات في نفس العام اكثر من ٣٥٪ .

وصناعة الغاز الطبيعي عموما ، باعتبارها تنتمي الى الصناعتين الاستخراجية

والتحويلية للنفط، ما تزال حديثة العهد بالنسبة لغيرها من الصناعات البترولية المنتشرة في الاقطار العربية. ولا ينتظر لها ان تسبق هذه الاخيرة في عمليات الاستخراج والتحويل بهذه السرعة. ذلك ان النفط نفسه ما تزال نسبة تكريره في الوطن العربي لا تتجاوز ١٥٪ من مجموع انتاجه البالغ ٢٣ مليون برميل في اليوم عام ١٩٧٩. اما انتاج الغاز الطبيعي في الوطن العربي فيبلغ ١٤٦ مليار متر مكعب في نفس العام. يحرق منها ٧٦ مليار متر مكعب ويستفاد من البقية الباقية في اعمال الحقن بكميات لا تتجاوز ٩ مليار متر مكعب. وفي عمليات التمييع والتحلية/ ٦٠/مليار متر مكعب لاستخراج غاز البوتان والبروبان ـ أي سائل L. P. G غاز البترول المسال ـ وبعض المشتقات الاخرى كالغازولين والكبريت وغير ذلك. وما تبقى من الغاز الايتان والميتان يستخدم في امداد بعض الصناعات بوقود الطاقة اللازمة لها، او يسيل لتجهيزه واستعماله لاغراض التصدير عبر ناقلات الغاز المسيل التي تقوم بنقله الى مناطق مختلفة من العالم.

مما لا شك فيه ان الكميات المحروقة تمثل هدر المصدر طاقوي في طريقه الى النضوب، ولثروة قومية اذا ما استغلت استغلالاً منطقياً لانعكست آثارها على الاقتصاد العربي والصناعة العربية. وهو ما يدعونا الى القاء مزيد من الضوء على هذه الطاقة المبددة. متوخين لفت الانتباه الى اهمية الاستثمار في هذا المجال. لما له من دور مهم في انعاش وتحريض الفروع الاقتصادية المختلفة في اقطار الوطن العربي. ولما لها من اثر في دفع الغاز الطبيعي الى تسلم دوره الطبيعي في مجالي الصناعة الاستخراجية والتحويلية.

١ ـ مجال استخراج وانتاج الغاز الطبيعي:

لا تواجه عمليات استخراج وانتاج الغاز الطبيعي في الوطن العربي مشكلات كتلك التي تواجه العديد من البلدان المنتجة للغاز الطبيعي. وذلك بسبب النسبة

الكبيرة التي ما يزال يشكلها الغاز المرافق في الكميات الاجمالية المستخرجة مع النفط . فالغاز المرافق كما اشرنا ينتشر مع اندفاع النفط خارج البئر . وانتشاره على هذا النحو هو انتشار قسري لا مجال لمنعه او ايقافه . ومن هنا فإن استخراجه لا يحمل اية تكلفة حقيقية ، وانما تحمل تكلفة استخراجه على النفط . ولا تبدأ هذه التكلفة الا بعد محاولة تجميعه من الآبار ونقله عبر شبكة الانابيب الى اماكن التحلية للاستفادة منه كغاز بترول مسال او الى اماكن التسييل لانتاج الـ .L. N G . لتسهيل نقله عبر ناقلات الغاز المسيل الى الاماكن البعيدة .

اما بالنسبة للغاز الطبيعي عبر المرافق او الحر . فينفرد لوحده بتكلفة استخراج وانتاج حقيقة ، بسبب عمليات الاستخراج المستقلة . وتبقى في حساب تكلفة انتاجه اغلب الاسس المتبعة في التنقيب والاستخراج بالنسبة للنفط ، وان كانت تكلفة نقله وتسييله هي اقل منها في الغاز المرافق بسبب ضآلة نسبة السوائل النفطية فيه .

وعلى المستوى العالمي ، كانت الاستفادة من الغاز والعناية باستخراجه ونقله فيما مضى موضعية ، بالنظر لضآلة اسعار النفط على اعتبار هذه الاخير بديلا رخيصا تصعب منافسته بالاضافة الى سهولة نقله الى اماكن بعيدة . غير ان تزايد اسعار النفط وما سبقه من اهتمام عالمي بوقود نظيف . بعيد عن هيمنة السحب الملوثة في سماء العالم المتقدم ، يضاف الى ذلك بوادر ازمة عالمية للطاقة محتملة الحدوث ، دفعت العالم المتقدم الى العناية باستخراج الغاز الطبيعي من ما وراء البحار . ولكن الذي نال هذه العناية حتى الآن هو الغاز الطبيعي غير المرافق . وكان ان بقي الغاز المرافق يبدد ، دون بذل ما يمكن لايقافه ، او تبني طرائق للاستفادة منه . وتتسابق اليوم دول العالم المتقدم على البحث عن مصادر للغاز الطبيعي غير المرافق في الدول المتخلفة القريبة منها . وتطور من اجل الحصول على هذا الغاز تكنولوجيا حديثة العهد . تدفع فيها الدول المتخلفة النصيب الاكبر من تكلفتها ، وتكلفة تطويرها ،

من خلال البنية السعرية المفروضة قسرا على الغاز . وهو ما سعت الدول المتقدمة الى الاستفادة منها من ناحية اخرى بعد ان سمحت للنفط بمرونات سعرية دفعته الى مضاعفة اسعاره في فترات وجيزة . بينما سعت من ناحية اخرى الى تجميد اسعار الغاز ، حفاظا على هامش الربح الذي تستفيد منه الدول المستوردة من جهة . واستنزافا لموارد الاقطار المنتجة ، بعد ان وظفت هذه الاخيرة القسم الاعظم من استثماراتها في مجالات الانتاج والتسييل والنقل من جهة اخرى .

٢ ـ مجالات التمييع والتسييل :

من الواضح ان تداول هذين المصطلحين انحصر ولفترة طويلة في التغيير من عملية التحلية التي تتم عادة لغاز البترول المسال L. P. G وعملية التسييل التي تتم للغاز الطبيعي الحر (غير المرافق) لتسهيل عمليات نقله الى الاماكن البعيدة بالنسبة للآخر .

أ ـ التمييع :

وتختلف عملية التمييع هذه عن التسييل في الاهداف . فالتحلية او التمييع يمكن ان نعرفها على انها عملية اشتقاقية للغاز تقوم على اساس تمييع جملة من المنتجات التي يمكن استعمالها منفردة او ممزوجة بنسب معينة كغاز البوتان او البروبان او مزيج من الاثنين ، كما يمكن انتاج الكبريت والبنزين الخفيف والفحم ، بالاضافة الى الوقود النظيف الذي يمكن الحصول عليه من الميتان والايتان . وهذه المشتقات يمكن الاستفادة منها سائلة او غازية في درجات الحرارة العادية كما يسهل نقلها عبر الناقلات الخاصة بها ، او ضخها عبر الانابيب . ولا تحتاج الى مرافىء خاصة او تسهيلات او تخزين مكلفة الى حد كبير . ذلك ان معظم هذه التسهيلات قديمة العهد في الانتاج والاستعمال ورافقت النفط اثناء عمليات التصفية ردحا طويلا . نظرا لتواؤم عملية التمييع بالنسبة للغاز المرافق ، وعملية التصفية بالنسبة للنفط .

وعلى الرغم من بساطة التكنولوجيا المستخدمة في عمليات التحلية، فإن مشروعات من هذا النوع بقيت بمنأى عن الاستخدام في الوطن العربي حتى اوائل الستينات، وهي ما تزال الى الآن لا تغطي سوى ٤٠٪ من طاقة انتاج الغاز المرافق في الوطن العربي. في حين يعاد حقن ما تبقى او يحرق كما رأينا بنسب كبيرة. مع العلم ان فرص منح هذا اكون الا بتوسيع قاعدة صناعة الـ L.P.G او بانشاء مراكز تجميع كبيرة للغاز لتهيئة الفرصة امام صناعة التسييل والنقل المكملة، ما لم تبد في الافق امكانية لاقامة صناعات قادرة على استيعاب هذا الفائض الكبير من الغاز النظيف الناتج عن عملية التحلية.

اذا ما اخذنا بعين الاعتبار انتاج الوطن العربي المستفاد منه من الغاز في عام ١٩٧٨ والمقدر بـ /٧٥٥٠/ بليون قدم مكعب/سنة. فإن جملة معامل التحلية المقامة او المخططة اقامتها حتى ذلك العام. لن يمكنها الاستفادة الا من ٢٥٪ من اجمالي الغاز المنتج. على الرغم من ان طاقتها التصميمية ستبلغ حتى ذلك الحين/ ٥١٢٥/ بليون قدم مكعب/سنة. وهذه النسبة تفسح المجال امام مزيد من صناعات التحلية الممكن اقامتها في المستقبل.

تكنولوجية التحلية:

وتتكون هذه من مراحل ثلاثة:

الاولى: وتقوم على اساس ضخ الغاز المرافق وضغطه من ابار النفط حيث يجمع في محطات رئيسية. وهذه يمكن الاعتماد عليها في ضغط الغاز من المحطات الى موقع العمل عبر الانابيب.

- **الثانية:** وتتألف من وحدة لضغط الغاز الواصل الى معمل التحلية واستخلاص كبريت الهيدروجين منه وتنشيفه من الرطوبة.

- **الثالثة:** وتتألف من وحدة الغاز النظيف LEAN gas ووحدة لفصل الفحوم

الهيدروجينية (البروبان والبيوتان) ووحدة لاستخلاص المذيبات والبنزين الطبيعي .

بالاضافة الى بعض المرافق العامة والخدمات اللازمة لدورة الانتاج كالبخار والمياه ومحطة معالجة المياه في المراجل وابراج التبريد ومعالجة المياه الملوثة والشعلة وابنية الادارة وشبكة الاطفاء والتمديدات الصحية . . . وغير ذلك .

ويمكن ان تعمل وحدة استخلاص كبريت الهيدروجين من الغازات على اساس امتصاص محلول ثاني ايتانول امين كبريت الهيدروجين من الغازات .

كما تعمل وحدة تنشيف الغاز من المياه والرطوبة عن طريق معالجته بمحلول ايتيلين فليكول الثلاثي او عن طريق الامتصاص بواسطة مواد صلبة نشيطة .

ـ اقتصاديات التحلية (التمييع) في العالم:

قدِّر الاستهلاك العالمي لغاز L. P. G بـ /٨٥/ مليون طن . تم استيراد ٢٤٪ منه اي حوالي ٢٠ مليون طن في عام ١٩٧٩ . ويشكل هذا الاستيراد ٥/٤ الطلب العالمي . حيث استوردت ٤٦٪ الولايات المتحدة و١٦٪ اليابان و٢٣٪ اوروبا الغربية من هذا الطلب .

ومن مقارنة هذه المعطيات باستهلاك العالم المتقدم[١] من البترول الذي يصل الى / ٥٠ / مليون برميل في اليوم عام ١٩٧٩ ، يلاحظ ان نسبة الاستهلاك لا تتجاوز ٥٪أي /٢,٦٥/ مليون برميل في اليوم من النفط المكافىء . وينتج هذا العالم ٣/٤ من استهلاكه سواء من المصافي او من معامل التحلية . ومن المتوقع ان تزيد طاقة الانتاج عن هذه الحدود في الثمانينات . ومن هنا فإن هذا النقص في تلبية الطلب سيعتمد بشكل رئيسي على الاسيتراد في المستقبل . حيث يتوقع ان

---

(١) هذه المعطيات لا تشمل استهلاك دول الكتلة الشيوعية .

تسهم الدول المصدرة بتصدير كمية تتراوح بين ٣٤ ـ ٤٧ مليون طن في الثمانينات.

وعلى الرغم من أهمية الـ L. P. G كمصدر حراري في الاستعمالات المنزلية والتجارية. يتوقع ان يكون له دوراً منافساً بالنسبة لغيره من مشتقات النفط في امداد الصناعة بوقود حراري أو في استعماله في مجال البتروكيماويات، بالاضافة الى أهميته السعرية في مجال المنافسة. كما ان تجارته ستعتمد بشكل رئيسي في المستقبل على اطالة فترة عقوده وأسعاره المستقرة.

اما ما يلاحظ على سوق الـ L. P. G في العالم فهو:

١ ـ تشابه قطاعاتها وتناسباتها في العالم المتقدم.

٢ ـ تفوقها على البدائل الاخرى من المشتقات النفطية كالنفتا والمازوت.

٣ ـ تزايد الاسعار على نحو مشابه في قطاعات النفط.

٤ ـ اسعارها المنافسة بالنسبة للبدائل الاخرى.

٥ ـ ميزاتها في الاستعمال على اعتبارها اقل تلويثا للبيئة.

٦ ـ دخولها قطاع المحركات.

٧ ـ سهولة النقل عن طريق السفن (بلغت الكمية المنقولة ٢٤٪ من الاستهلاك العالمي وتمثل مجموع تجارة الـ L. P. G).

وعلى الرغم من امكانات الاقطار العربية في انتاج وتصدير الـ L. P. G من الغاز المرافق، فإن اسهاماتها في الاسواق الدولية لهذا المنتج ما تزال محدودة. ذلك ان الغاز المرافق المنتج والمصنع لديها بلغ مبلغا لا بأس به في السنين الاخيرة حيث بلغت طاقتها الانتاجية السنوية ٥٩ مليار متر مكعب غير ان نسبة كبيرة من الطاقات الانتاجية المتاحة ما تزال بانتظار تطور هذه الصناعة حيث يتوقع ان تبلغ

من خلالها كميات الغاز المرافق المصنع في نهاية عام ١٩٨٢ /١٠٠/ مليار متر مكعب تقريبا خاصة وان هامشا لا بأس به للتصدير في السوق العالمية . بانتظار هذا التطور ـ حيث من المتوقع ان تلبي اقطار الخليج حاجة السوق العالمية من سائل L. P. G بحدود /١٥/ مليون طن في عام ١٩٨٥ . سيذهب معظمها الى اليابان /١٣/ مليون طن، والباقي الى اوروبا الغربية /٢/ مليون طن .

بالانتاج الفعلي والمخطط لغاز البترول المميع

في الاقطار العربية

الوحدة : مليون طن

السنة / الاقطار المنتجة	١٩٧٨	١٩٨٠	١٩٩٠
ابو ظبي	٠,٣	٠,٤	٣,٢
دبي	—	٠,٥	٠,٥
العراق	—	—	٢,٥
الكويت	١	٣,١	٥,٨
قطر	—	١,٤	٣,٠
السعودية	٤,٧	٤,٨	١٤,٣
الجزائر	٠,٤	٠,٧	١٠,٣
ليبيا	٠,٣	٠,٢	٠,٢
مجموع الانتاج العربي	٦,٧	١١,١	٣٩,٨
الانتاج العالمي القابل للتصدير	١١	١٨,٢	٥١,٣
النسبة ٪			

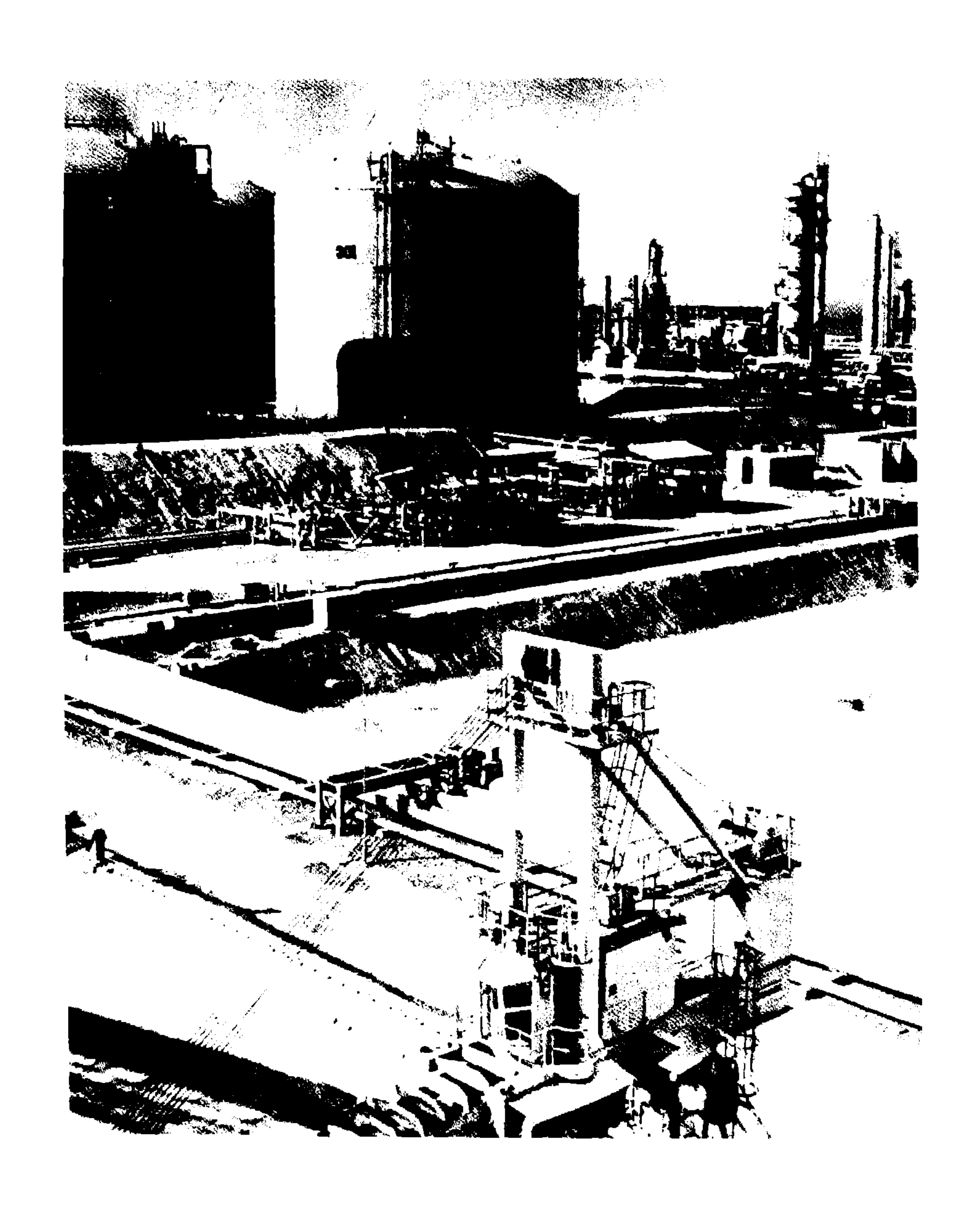
واذا ما أخذنا بعين الاعتبار تطور انتاج النفط في الاقطار العربية في الثمانينات، والزيادات التي ستطرأ على كميات الغاز المرافق المنتجة نتيجة لهذا

التطور ، فإن الحاجة ستصبح ماسة الى التوسع بمشروعات غاز البترول المسال . وان كانت مثل هذه المشروعات تحتاج الى تمويل كبير يتناسب وطاقتها الانتاجية ـ قدرت كلفة مصنع غاز البترول المميع والمسال في دولة الامارات العربية بـ /٣/مليارات دولار في عام ١٩٧٨ ـ ومثل هذا المصنع يقوم بانتاج /٥/ مليون طن سنويا اي ان مدخلاته من الغاز المرافق بحدود /٧/ مليار متر مكعب سنويا .

واذا ما قدرنا كمية الغاز التي من المتوقع ان تستمر هذه الاقطار في حرقها عام ١٩٨٥ بـ /٧٠/ مليار متر مكعب سنويا . فإن عشرة مصانع للتمييع والتسييل يفترض انشاءها حتى ذلك التاريخ استيعاب مجمل كمية الغاز المنتجة ومنع اي هدر فيها . وهذه ستبلغ كلفتها /٣٠/ مليار دولار تقريبا . وتبقى هذه الكلفة محدودة اذا ما قيست بلائحة المنتجات التي ستنتجها هذه المصانع ، والتي يأتي على رأسها الغاز المسال L. P. G والغاز الطبيعي المسال L. N. G وغير ذلك من المشتقات التي يحويها الغاز المرافق .

ب ـ تسييل الغاز الطبيعي: L. N. G لا شك ان عملية تسييل الغاز الطبيعي هي اكثر اهمية من تحليته ، لما ينجم عنها من تجهيز للغاز المنتج مع مشتقاته لعملية النقل ، والتي هي في الغالب اكثر تعقيدا ، وكانت قد تمت عملية التسييل بنجاح لاول مرة في مركب الاسالة في ارزو الجزائرية عام ١٩٦٤ وافتتحت بذلك عصر الوقود الغازي المنقول بحرا ، كما دفعت بالغاز الطبيعي بعد النفط الى مركز الصدارة بين تجارة الوقود في العالم .

غير ان تعدد جهات الاستيراد ، وتناسبات عمليات الاسالة والنقل والاعادة الى الحالة الغازية في كل عقد على حدة ، وحداثة التكنولوجيا المستعملة ، ادت جميعها الى تعدد مصادر التكنولوجيا وتباين طرائق التشغيل وتنوع الدراسات الاقتصادية والفنية ، عند دراسة مصانع التسييل والنقل والتخزين .



فعلى سبيل المثال تعتبر مشروعات التسييل المقامة في الجزائر غير متماثلة في طرائق التشغيل والطاقة الانتاجية والاسواق التي تمونها . . . وهي سمات تخص كل مشروع على حدة، وهذه الطرائق هي:

C. Cascade

Teal

Prico

Apci

ومن هنا يمكن اعتبار الجزائر مركز تجارب وابحاث حقيقي، يمكن الاستفادة منه لا على صعيد الاقطار العربية فحسب بل والاقطار النامية التي تفكر بتصدير غازها عن طريق تسييله ونقله عبر الناقلات، ذلك ان خبرة ستة عشر سنة من تجارب التشغيل وانشاء المصانع وتنوع التكنولوجيا . طورت امكاناته نحو تشغيل المشاريع الجديدة بشكل افضل وتبقى مثل هذه التجارب على الرغم من اهميتها محدودة النفع، بالنظر لحداثة التكنولوجيا المستخدمة وتطورها المستمر.

أساسيات مشروع التسييل:

عند تصميم مشروعات كبيرة للتسييل، لا بد من مراعاة مجموعة من المقومات الاقتصادية والفنية الضرورية لدراسة ريعية هذه المشروعات . كحساب رأس المال اللازم وعائديته وكلف التشغيل بما فيها انواع الطاقة المستخدمة وكلفة اليد العاملة ونفقات الاشراف ـ والمتغيرات التي تطرأ على قيمة هذه التكاليف وعوامل رأس المال في حياة المنشآت . وفي جميع الاحوال لا بد من مراعاة درجة ملاءمة مشروع التسييل للغاز الطبيعي المطلوب تسييله بالنسبة للشوائب التي من المتوقع ان يحتويها ـ ويمكن ايراد بعض هذه الاساسيات على النحو التالي:

١ ـ ان يحوز المشروع على درجة من الامان كبيرة وان يعمل بصورة جيدة .

٢ ـ ان تكون اكلاف التشغيل في حدها الادنى الممكن، بحيث يراعى فيها:

أ ـ نفقات رأس المال وعوائده المدفوعة اذا كان المال مفترضا ـ اهلاك رأس المال في حياة المشروع ـ نفقات الصيانة.

ب ـ اكلاف التشغيل بحيث تشمل انواع الوقود المستهلك والكهرباء ـ تبريد المياه، ونفقات اخرى كالتنقية والتجفيف وكلف الاستبدال، ونفقات الكشوف الدورية على الآلات.

ج ـ تكلفة اليد العاملة: بحيث تشمل جميع المشتغلين وهم عادة (اربع ورادى) ـ بالاضافة الى الهيئة المشرفة على الادارة والخدمات كرجال الاطفاء والمخابر.... وغيرهم. على ان هذه الاساسيات لا يمكن اخذها على اطلاقها، بل تتفاوت سعة وضيقا بحسب حجم المشروع ودرجة تعقيده، او الانظمة المستخدمة فيه كومبيوتر، اتمته. + . + . وكذلك الحال لا بد من اخذ المعدل الوسطي للتضخم بعين الاعتبار، وحساب درجة تأثر اقسام المشروع به، بعد تكوين متوسطات لهذا التضخم.

اما بالنسبة لدرجة نقاء الغاز الطبيعي فلا بد من التمييز بين الغاز المنتج في قطر ما عن الآخر، واحيانا بين مكمن وآخر في القطر الواحد. فمثلا كلما ازدادت نسبة النتروجين عن ٥٪ كلما كان مشروع التسييل معقدا. وكذلك الحال يجب الا تزيد نسبة Dioxide Carpon عن ٠,٠٠١٪ او C5 في الايتان. حيث تصبح عمليات التنقية من ديوكسيد الكربون والتجفيف من المياه والتخلص من الـ Mencany والهيدروكربون من الامور الهامة التي لا بد من بحثها.

وعند البدء بعملية التسييل لا بد من اختيار احدى الطرق التكنولوجية التي اشرنا اليها من مراعاة الاكلاف الاقتصادية لاتمام عملية التسييل والضخ والتخزين و... وغير ذلك.

مثال: اذا ما أخذنا مصنعا للتسييل، فإن طاقته الانتاجية يجب الا تقل عن /١٠٠/ مليار قدم مكعب. في مثل هذا المصنع يتوقع ان تبلغ كلفة وحدة التبريد ٤٥٪ من كلفة استثمارات المشروع ويتم تخصيص الباقي للمعدات والآلات والمصروفات الاخرى كالأعمال المدنية وأعمال تنقية الغاز وصهاريج التخزين وخطوط الشحن ومرفأ التصدير والمباني والمعدات اللازمة لاطفاء الحرائق وثمن الارض والمصروفات الادارية والهندسية الاخرى. وتتراوح المصروفات الرأسمالية من ٥٠ - ٧٠٪ من التكلفة الاجمالية لمصنع الاسالة وان كان تحديد هذه المصروفات يتوقف على نسبة الاستهلاك والفائدة والضرائب والربح. وتقدر فترة اهتلاك المصنع بـ /١٥/ سنة وبفائدة تقدر بـ ٦٪.

أما الحسابات التي يتم اتباعها فهي اعتبارا من[1]

١ - الطاقة الانتاجية الدنيا لمعمل الاسالة هي /٣٠٠/ مليون قدم مكعب/يوم.

٢ - التكلفة الرأسمالية /١٠٠/ مليون دولار.

٣ - نفقات التشغيل /١٠٠/ مليون دولار.

٤ - فترة التشغيل /٢٠/ سنة.

٥ - مصروفات الاسالة /١٠/ سنت لكل الف قدم مكعب من الغاز.

٦ - في حال تقديرنا لتكاليف الشحن والتوزيع والتخزين بـ /٥/ سنت. وكانت الاسعار المنافسة لبيع الغاز في اسواق العام بـ /٤٠/ سنت. وقدرنا ثمن الالف قدم مكعب من الغاز /٥/ سنت. فنخلص الى ان تكلفة النقل يجب ان تقل عن /٢٠/ سنتاً لتحقيق أي ربح.

غير ان كلفة نقل البرميل من النفط هي/٨/سنت منقولة الف ميل. واذا كان

---

(١) حسبت هذه التكلفة بأسعار عام ١٩٧٠.

البرميل يساوي ٣٤٥٠ قدم مكعب. وهذا يعني ان كلفة نقل /١٠٠٠/ قدم مكعب هي /١٣/ سنتاً أي وجود هامش ربح مقداره /٧/ سنت. غير ان تكلفة النقل هذه تبقى غير حقيقية، ذلك ان ناقلات الغاز المسيل، تمتص كلفة النقل المفترضة ـ ٢٠ سنت بالنظر لكلفة تشغيلها وكلفتها الرأسمالية التي تتجاوز مثيلاتها في النقل البحري العادي بكثير.

أسواق التسييل:

تفضل اسواق تسييل الغاز الطبيعي L. N. G على مثيلاتها من اسواق في الدول المستهلكة. على اعتبار ان الاولى اكثر استقرارا وثباتا. فهي لا تخضع لاسعار السوق المتحولة كما هي الحال في L. P. G كما ان عقودها أطول أمداً ذلك ان فتراتها تتراوح ما بين ١٠ ـ ١٥ سنة. بينما في اسواق الـ
لا تتجاوز هذه العقود الـ /٥/ سنوات وفي اكثر الاحيان تكون سنة على الاكثر بالاضافة الى انها عقود قابلة للتفاوض، وتخضع لاسعار سوق المشتقات في اكثر الاحيان.

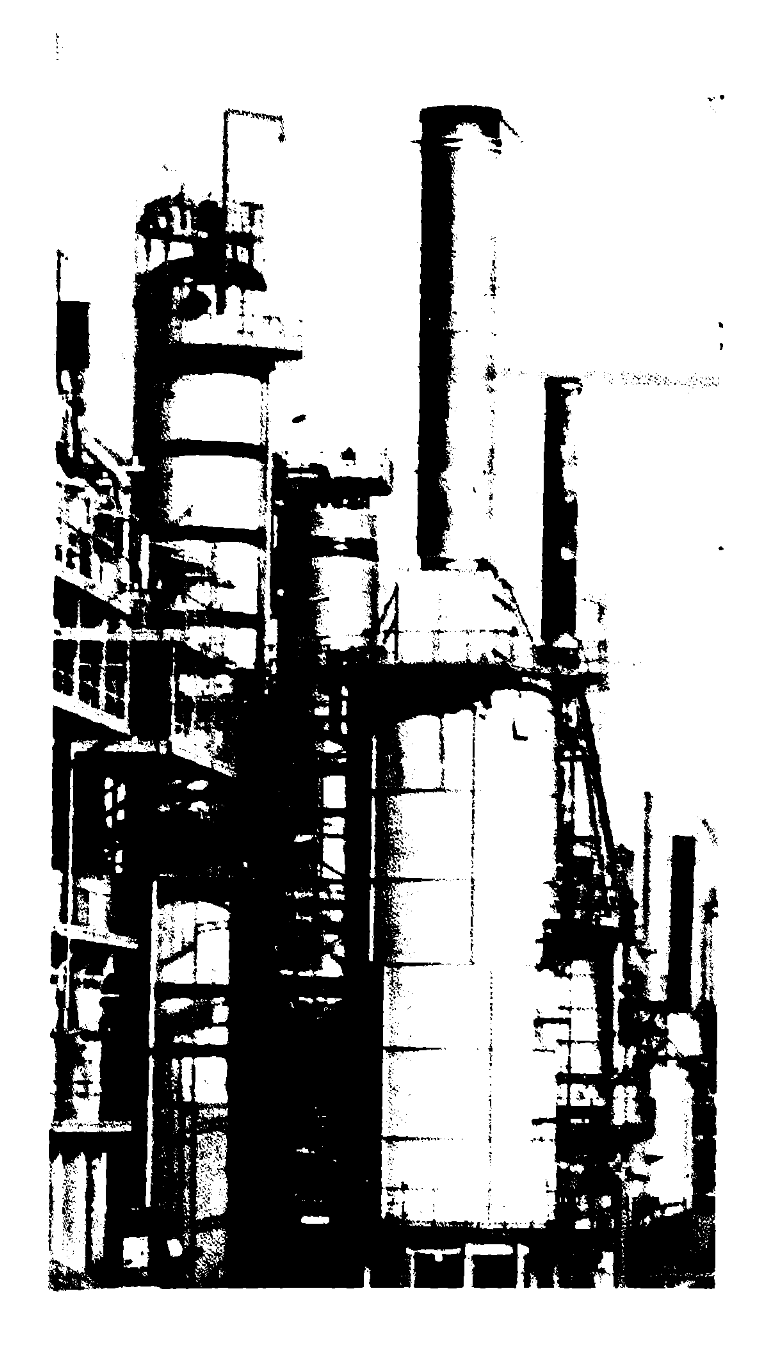
ومن هنا فقد سعت الدول المتقدمة الى ابرام عقود مجحفة مع الدول المنتجة للغاز الطبيعي المسال. مستفيدة من عجز هذه الاخيرة عن ايصال الغاز المسال الى اسواقها وحاجتها الى تنمية مواردها الطبيعية. وتتوزع هذه العقود اليوم بين الاقطار العربية المنتجة ودول العالم المتقدم المستهلكة كالولايات المتحدة، واوروبا الغربية واليابان على النحو التالي:

كميات الغاز المسال المتعاقد على تصديرها
من الاقطار العربية عام ١٩٧٨

البلدان العربية المصدرة	الكمية المتعاقد على توريدها مليون متر مكعب/سنة	بداية التصدير	أسواق التصدير
الجزائر	١٠٤٣	١٩٦٤	انكلترا
الجزائر	٥١٧	١٩٦٥	فرنسا
ليبيا	٢٤٢٩	١٩٦٩	ايطاليا
ليبيا	١١٣٧	١٩٦٩	اسبانيا
الجزائر	٣٦١٧	١٩٧٢	فرنسا
الجزائر	٤٦٥١	١٩٧٦	اسبانيا
ابو ظبي	٣٧٢١	١٩٧٧	اليابان
الجزائر	١٢٤٠	١٩٧٨	الولايات المتحدة
الجزائر	١٠٣٣٦	١٩٧٨	الولايات المتحدة
المجموع	٢٨٦٨٢		

٣ ـ مجالات النقل:

لعبت صعوبات نقل الغاز الطبيعي الى العالم المتقدم، دورا مهما في تدني اسعار الغاز المنتج في الوطن العربي. فغزارة الانتاج وصعوبة النقل، كانتا مبررا كافيا للاحتكارات البترولية في الاقطار العربية لعدم تسويق هذا الغاز وحرقه ـ واذا كانت الدول الاخرى المنتجة للغاز الطبيعي، قد واجهت مثل هذه الاحتمالات فيما مضى الا انها لم تقف مكتوفة الايدي امام هذه الصعوبات. وانما ذهبت شأوا بعيدا في تطوير عمليات نقل الغاز الطبيعي لامداد صناعتها بما تحتاجه من الغاز المنتج لديها. حيث ادخلت من اجل ذلك تعديلات مهمة على الاساليب



التكنولوجية المعتمدة لديها . واصبحت جوانب مهمة من صناعتها تعتمد جزئيا واحيانا كليا على الغاز الطبيعي ومن اجل ذلك كان لا بد من انشاء وتوسيع شبكات الغاز الناقلة . لتأمين احتياجات الصناعة ومدها بالوقود اللازم، وتأمين الاحتياجات المحلية من منزلية وتجارية وخدمية مما جعل من امدادات الغاز الطبيعي مع الزمن من اهم المصادر للطاقة في دول صناعية عديدة كهولاندا حيث يمثل استهلاك الغاز فيها اعلى نسبة بين هذه الدول وهي ٤٢٪ من اجمالي استهلاك الطاقة لديها في عام ١٩٧٢ وهذه تعتبر من اكبر نسب الاستخدام القطرية في العالم .

بالطبع ليست هولاندا لوحدها تمسك اليوم بتلابيب هذه الصناعة . فقد كان للغاز الطبيعي دورا مهما في الدول الاخرى كالولايات المتحدة والمانيا الغربية وتشيكوسلوفاكيا وفرنسا وايطاليا حيث تغطي العديد من المدن فيها شبكات التوزيع، كما تصلها بمراكز الانتاج خطوط للانابيب تتطور اطوالها باضطراد . فقد تطورت اطوال الانابيب في الاتحاد السوفياتي بين ١٩٦٠ - ١٩٦٥ على سبيل المثال من /١٧٠٠٠/ كم الى /٣٨٠٠٠/ كم .

وفي العالم العربي ما تزال اساليب النقل بواسطة الانابيب لا تحتل مكانة مرموقة في مجال توزيع وتصدير الغاز وان كان التفكير بعد ذلك قد بدا مع مطلع عام ١٩٥١ . عندما تقدمت شركة ميشتل انترناشيونال كربوريشن بمشروع عرضت فيه امكانية مد شبكة من الانابيب بطول /٤٠٠٠/ كم لنقل الغاز الطبيعي من كركوك الى باريس عبر سورية وتركية واليابان ويوغسلافيا وايطاليا والمانيا . وقدرت الشركة طاقته حينذاك بـ /٥١٠٠/ مليون متر مكعب سنويا . كما قدرت تكاليف انشائه بـ /٤٢٥/ مليون دولار . غير ان صعوبات فنية وسياسية ناشئة عن مروره عبر تلك الدول حالت دون اخراج هذا المشروع الى حيز التنفيذ .

كما قامت في عام ١٩٦٢ شركة هولينغ ليمتد باعداد مشروع مماثل، اقترحت فيه مد شبكة من الانابيب تربط كلا من العراق وايران وامارات الخليج العربي. على ان تلتقي انابيب هذه الشبكة في انبوب موحد يقوم بنقل الغاز الى مختلف دول اوروبا الغربية بطاقة قدرها /٨,٥/ مليار من الامتار المكعبة. غير ان ضخامة الاستثمارات اللازمة لمثل هذا المشروع وارتفاع كلفة النقل عبر هذه الشبكة حالت دون تنفيذ هذا المشروع.

غير ان هذه المحاولات ما كانت لتثني العالم الصناعي المتقدم عن البحث عن فرص جديدة لاستثمار ونقل الغاز المنتج في الوطن العربي. طالما ان هذا العالم يمسك بزمام المبادرة في مثل هذه المشروعات. ومع تزايد حاجته الى الغاز الطبيعي قام بتبني اسلوبين للنقل احدهما عن طريق الانابيب والآخر عن طريق ناقلات الغاز المسيل.

أسلوب النقل بواسطة الناقلات:

منذ ان ابحرت اول ناقلة للغاز المسيل في العالم من بريطانيا الى الجزائر وكانت تدعى ميتان برنسيس، وصناعة ناقلات الـ L. N. G. في تطور مستمر: وتجوب العالم اليوم /٤٠/ ناقلة تقوم بنقل الغاز المسيل الى انحاء مختلفة من العالم المتقدم. بطاقة نقل تبلغ /٨,٣/ بليون قدم مكعب في اليوم. كما يقوم /٢١/ معمل اسالة بمد هذه الناقلات بالشحنات الضرورية وتقدر الكميات التي سيتم نقلها عبر الاسلوب ما بين ١١ ـ ١٣,٤ بليون قدم مكعب في اليوم يشكل منها الغاز المنقول من الاقطار العربية المنتجة للنفط الثالث تقريبا، وعلى نحو اخص الجزائر. اما بالنسبة للاسواق المستهلكة للغاز المسال، فيتوقع ان تتبوأ اليابان مركز الصدارة في الاعتماد على هذا الاسلوب. حيث من المتوقع ان تحتكر نصف تجارة الغاز المسال في الثمانينات. تليها دول اوروبا الغربية والولايات المتحدة

وتساوي الكمية المنقولة وفقا لهذا الاسلوب ٥٪ من الاستهلاك المالي للغاز الطبيعي اي ١٣٣[١] مليون متر مكعب يوم. كما توازي ثلث تجارة الغاز العالمية في عام ١٩٧٩ ومن المتوقع ان تزداد الكمية المنقولة بحرا على شكل L.N.G. في الثمانينات[٢] لتصل الى ٣١١ - ٣٦٨ مليون متر مكعب. سيكون نصيب اقطار العالم المتقدم منها على النحو التالي:

الولايات المتحدة ٨٪ من حاجتها التي تساوي ٥١٧ مليار متر مكعب في السنة
اوروبا الغربية ٩٪ من حاجتها التي تساوي ٣٥١ مليار متر مكعب في السنة
اليابان ١٠ / ٩ حاجتها من الغاز

اما مشاريع الاعادة للحالة الغازية التي تقوم بتموينها الناقلات من الغاز المسال فهي اثنا عشر مشروعا، تتوزع بين اثني عشر بلدا منها ستة في اوروبا الغربية واربعة في اليابان ومشروعين في الولايات المتحدة الاميركية.

أسلوب النقل بواسطة الانابيب:

يعتبر هذا الاسلوب اقدم عهدا من سابقه وانحصرت تطبيقاته في الماضي ضمن دول الانتاج والاستهلاك المتقدمة كالولايات المتحدة واوروبا الغربية والاتحاد السوفياتي. غير ان تزايد حاجات هذه الدول الى الغاز الطبيعي دفعها الى تطوير اساليب للنقل عبر البحار من دول الانتاج التي تملك فائضا غير قابل للاستعمال في اراضيها.

ولهذا الاسلوب بعض المعايير التي لا بد من الاخذ بها كطول الانبوب وحجم الكمية المنقولة والمنطقة الجغرافية التي يجتازها ونظام النقل المتبع بدءا من مناطق الانتاج وحتى اماكن التسويق حيث تلعب هذه جميعا دورا مهما في تحديد اهمية

---

(١) في عام ١٩٧٧ كان استهلاك الغاز لدى العالم المتقدم ٩٨٢ مليار متر مكعب (فيما عدا العالم الشيوعي).

(٢) من المتوقع ان يزداد هذا الاستهلاك في التسعينات ليصل الى ١١٨٩ مليار متر مكعب (فيما عدا العالم الشيوعي).

هذا الاسلوب الاقتصادي .

ويتم نقل الغاز الطبيعي في الاحوال العادية عن طريق خطوط انابيب برية وبرية وبحرية احيانا . وفي احوال النقل البحري يفضل استخدام الناقلات . اما بالنسبة لكلفة النقل بالانابيب فتزداد مع ازدياد طول المسافة ، وتقل مع تزايد الكمية المنقولة . واذا ما اضيف اسلوب النقل لناقلات الغاز الى اسلوب النقل بالأنابيب فلا بد عندئذ من اضافة كلفة التسييل والتخزين والمتعبئة والتفريغ والاعادة للحالة الغازية في مرفأ الوصول .

ـ وفي اساليب النقل البحري بالانابيب . لا بد من التعرف على اعماق المياه . فاذا كانت هذه الاعماق لا تتجاوز ١٥٠ ـ ٢٠٠ متر . لا بد عندئذ من استخدام اسلوب النقل بواسطة الخطوط البحرية العادية . واذا ما تجاوزت هذه الاعماق الى ٦٠٠ متر لا بد عندئذ من استخدام تكنولوجيا للانابيب متطورة كهذه المتسخدمة من مجموعة شركات ايني وهي التي تقوم بمد الخطوط من الجزائر الى ايطاليا . حيث يمكن استخدام هذه التكنولوجيا حتى اعماق /١٠٠٠/ متر . اما اكثر من هذه الاعماق فلا بد من تطوير تكنولوجيا خاصة بها . ويفضل في هذه الحالة استخدام الناقلات .

وفي الاحوال التي لا بد فيها من اتباع اسلوبي النقل بالخطوط والناقلات . يصبح نقل الغاز الى المرافىء ومن ثم اسالته اكثر اهمية . وفي جميع الاحوال لا بد من دراسة مقارنة لريعية النقل بالانابيب والناقلات قبل اعتماد اي من الاسلوبين للتعرف على الجدوى الاقتصادي لعملية النقل .

ويتم حساب هذه الجدوى على ضوء نقل كمية /١٨/ مليار متر مكعب في السنة منقولة لمسافة /٦٠٠٠/ كم ، حيث يفضل في هذه الحالة اتباع طريقة النقل بواسطة الانابيب . ولا بد من الاشارة الى ان النقل بواسطة الانابيب يعتبر دوما اقل كلفة في الجانب البري منه في الجانب البحري بـ ٥٠ ـ ٦٠٪ اذا كانت

المياة قليلة العمق وبـ ٢٧٠٪ اذا كانت الاعماق اكثر من ٦٠٠ متر .

أهمية الاسلوبين في وطننا العربي:

لا شك ان الامكانات الصناعية والتحويلية للغاز الطبيعي ما تزال محدودة في[1] الاقطار العربية . ويتبع هذا بقاء الغاز المرافق في تبديده الحالي عن طريق احراقه اذ لا يتوقع ان تفي محاولات الاستفادة منه في استيعابه كلية ، وسيتبقى حتما فائضا منه يبدد . ومن هنا كان لا بد من تطوير أساليب النقل ، بحيث يمكن الوصول بهذا الفائض الى اسواق الاستهلاك العالمية . واذا كان النفط قد عانى في بدايات انتاجه من هذه الظاهرة ، فإن الشركات الاحتكارية طورت في ذلك الحين اسلوب النقل عن طريق الخطوط . غير ان كساد سوق الناقلات في العالم . دفع هذه الشركات الى الأحجام عن تطوير أساليب النقل بالخطوط . وهي اليوم تدفع الأقطار المنتجة للنفط للاستغناء عن أسلوب النقل بالخطوط كلية . وأكثر من ذلك فهي تدفعها الى شراء ناقلات خاصة بها على الرغم من صعوبات ادارتها وتشغيلها . يضاف الى ذلك عجزها عن بنائها .

وبالنظر لبساطة التكنولوجيا المستخدمة في الخطوط ، يمكن للوطن العربي ان يتوسع بهذا الاسلوب ويعتمده اساسا في انشاء قاعدته الصناعية التي منها تتفرع صناعة الخزانات والناقلات . وهي بداية للتصنيع حقيقية . ذلك ان معظم صناعات الغاز تعتمد كلية على الخطوط والتخزين اكثر من غيرها من الصناعات . ويمكن اعادة الدراسات التاريخية التي اشرنا اليها الى حيز الدراسة والتطبيق . والبحث في امكانية نقل الغاز المرافق عبر القطر العربي السوري الى حوض المتوسط واتباعها بدراسة لخطوط نقل بحرية او نقل الغاز عبر ناقلات الغاز

---

(١) من المتوقع ان ترتفع طاقة التسييل لدى الدول العربية الى ١٥٠ / مليون طن من الغاز المسال .

المسيل . غير ان تحديد مثل هذا الهدف ينقلنا الى دراسة بعض الخيارات الاخرى من خلال الابحاث المنشورة، حيث يمكن التعرف منها على الجدوى الاقتصادية لكل طريقة نقل .

الخيارات الاقتصادية المتاحة :

لئن كانت أساليب النقل محدودة في مجال ايصال الغاز الطبيعي الى الأسواق، الا أن تحديد الخيارات الاقتصادية في هذه الأساليب من الأمور الهامة أيضاً . فالأبحاث المنشورة لا تترك المجال واسعاً في اتباع وسيلة النقل المناسبة، حيث تتقاطع الكلفة الحدية مع المسافة ومع الكمية المنقولة في كثير من النقاط فمثلاً :

ـ تتقاطع هذه الكلفة بالنسبة للنقل بواسطة خطوط الأنابيب البرية مع النقل بواسطة ناقلات الغاز المسال في المسافة /٤٠٠٠/ كم، حيث يصبح عندها النقل بالأسلوب الأخير أقل كلفة .

ـ كما تتقاطع هذه الكلفة بالنسبة للنقل بواسطة خطوط الأنابيب البحرية في الأعماق المحدودة مع النقل بواسطة ناقلات الغاز المسال في المسافة /١٢٠٠/ كم، حيث يصبح عندها استعمال الناقلات أكثر جدوى من الناحية الاقتصادية .

ـ وفي جميع الأحوال يفضل أسلوب النقل بواسطة ناقلات الغاز المسال عن النقل بواسطة الأنابيب في الأعماق، مهما كانت المسافة .

وكذلك الحال بالنسبة للفاقد من الغاز الطبيعي يفضل اتباع أسلوب النقل بواسطة الأنابيب حتى مسافة /١٣,٠٠٠/ كم حيث يصبح بعدها النقل بواسطة الناقلات أقل هدراً للغاز الطبيعي المنقول .

أما بالنسبة للاستثمارات الموظفة فتزداد في أسلوب النقل بالأعماق، وتقل في الأعماق المحدودة عن النقل بواسطة الناقلات حتى مسافة /٣٠٠٠/ كم . كما تتقاطع هذه التكلفة في النقل البري مع الناقلات في المسافة /٦٠٠٠/ كم .

وفيما يلي جدولاً بالتغيرات الكمية ومتغيرات الكلفة بالنسبة لأسلوب النقل بالأنابيب، وأماكن تقاطعها مع أسلوب النقل بواسطة الناقلات:

١ ـ المتغيرات الكمية: من خلال وسيلتي النقل بالأنابيب والناقلات:

الكمية المنقولة	أسلوب النقل المناسب	
٢٥ بليون متر مكعب	النقل بالأنابيب حتى مسافة	/٤٥٠٠/ كم
١٨ بليون متر مكعب	النقل بالأنابيب حتى مسافة	/٤٠٠٠/ كم
٦ بليون متر مكعب	النقل بالأنابيب حتى مسافة	/٢٥٠٠/ كم
٣ بليون متر مكعب	النقل بالأنابيب حتى مسافة	/٢٠٠٠/ كم

٢ ـ متغيرات التكلفة:

٢٥ بليون متر مكعب	النقل بالأنابيب حتى مسافة	/٧٥٠٠/ كم
١٨ بليون متر مكعب	النقل بالأنابيب حتى مسافة	/٦٠٠٠/ كم
٦ بليون متر مكعب	النقل بالأنابيب حتى مسافة	/٤٠٠٠/ كم
٣ بليون متر مكعب	النقل بالأنابيب حتى مسافة	/٣٠٠٠/ كم

نموذج تطبيقي لهذه الخيارات:

ويتوضح فيه أهمية هذه الخيارات بالنسبة لنقل الغاز الطبيعي من الجزائر ومن منطقة الخليج العربي الى وسط أوروبا، باتباع أساليب النقل البرية والبحرية معاً. والاعتماد في أي منها على النقل بواسطة خطوط الأنابيب البرية البرية، والبحرية البرية والناقلات:

الخليج العربي ـ أوروبا :			الجزائر ـ أوروبا	
أنابيب + ناقلات التسييل على شواطىء البحر المتوسط	ناقلات عبر السويس	أنابيب الخليج العربي العراق تركيا اليونان ـ يوغسلافيا وسط أوروبا	بالناقلات	بالأنابيب حاسي الرمل تونس ايطاليا وسط أوروبا
٧٠٠٠	١١٣٠٠	٥٢٠٠	٣٣٥٠	٣٥٠٠ طول الطريق (كم) ويشمل
٢٣٠٠		٥٢٠٠	٥٥٠	٣٣٢٠ ـ النقل بالأنابيب عبر اليابسة
-	-	-	-	١٨٠ ـ النقل بالأنابيب عبر البحر
١٨	١٨	١٨	١٨	١٨ ـ الكمية المخطط نقلها (بليون متر مكعب)
١٤,٤	١٤,٨	١٦,٣	١٥,١	١٦,٨ ـ الكمية في مرفأ الوصول (بليون متر مكعب)
٧,١	٦,٥	٥,٩	٤,٥	٤,٥ الاستثمارات التي تحتاجها بأسعار أول عام ١٩٨٠ (بدون الفائدة) بليون دولار

وتبقى مثل هذه المشروعات الجبارة حلماً عربياً، يراود الشعب العربي في مختلف أقطاره. ويدفع به الى طريق العطاء المتوازن والمتبادل. بدلا من أن يقوم كل قطر على حدة بانشاء مشروعات النقل المستقلة ويبدد استثماراته في اقتناء ناقلات للغاز المسال أو خطوط أنابيب للنقل كما هو الحال في الجزائر أو في استئجار الناقلات ضمن عقود التسييل المبرمة مع الدول المستهلكة كما هو الحال في ليبيا والجزائر والامارات العربية المتحدة.

خطوط أنابيب الغاز في الأقطار العربية ـ قيد الانشاء ـ

القطر والجهة المنفذة فيه	مواصفاتها الطول القطر	المنتجات المنقولة	المنطقة	تاريخ بدء التشغيل
الجمهورية الجزائرية سوناطراك	٥٦ ميل ٣٦ انش	الغاز الطبيعي	حاسي الرمل	١٩٧٨
الجمهورية الجزائرية	٣١٥ ميل ٤٠ انش	الغاز الطبيعي	من حاسي وحتى ارزو	١٩٧٩ المرحلة الثانية
الجمهورية الجزائرية	٣١٥ ميل ٤٢ انش	الغاز الطبيعي	من حاسي وحتى ارزو	١٩٧٩
الجمهورية الجزائرية	٦٢.٥ ميل ٢٨ انش	الغاز الطبيعي	أنابيب مركزية	١٩٧٩
الجمهورية الجزائرية سونيل غاز	٦٢,٥ ميل ٢٨ انش	الغاز الطبيعي الغاز الطبيعي	من سكيكدة وحتى عنابة	١٩٧٨
أنابيب عبر البحر الأبيض المتوسط	١٥٥٠ ميل	الغاز الطبيعي	من الجزائر وحتى ايطاليا	

القطر والجهة المنفذة فيه	مواصفاتها الطول القطر	المنتجات المنقولة	المنطقة	تاريخ بدء التشغيل
المملكة السعودية	٣٣٠ ميل	الغاز الطبيعي المرافق	من شدة قوم وحتى ؟؟	١٩٧٩
المملكة السعودية	٣٦٤ ميل ٤٠ انش	غاز طبيعي مرافق	من الأقاليم الشرقية	١٩٨١

الطاقات التصميمية ومشروعات تسييل الغازات في الأقطار العربية المصدرة للبترول.

للمنتجات ١٠٠٠ /طن/ سنة

	موقع المشروع	وضع المشروع	التغذية مليون قدم مكعب في اليوم	ايتان	بروبان
الامارات العربية	جزيرة رأس الرويس	قائم	٥٢	-	٦٢
المتحدة		تحت التنفيذ	٩١٣	-	٩٥
	جبل علي	قائم	١٤	-	٣١١
			١٦٠٣		١٩١١
البحرين	عوالي	قائم	١٠٠	-	٨٠
الكويت	ميناء الأحمدي	قائم	٥٥٤	-	٥٥٦
	الشعبية	قائم	١٦٥٠	-	٣١٧٦
			٢٢٣٤		٣٧٣٢
قطر	أم سعيد	قائم	٣٦٠	-	٣٣٦
	أم سعيد	تحت التنفيذ	٣٤٠	-	٢٧٠
			٧٠		٦٠٦
السعودية	رأس تنورة	قائم	١٠٠٠	-	٣٥٠٠
	الجعيمة	تحت التنفيذ	-	١٤٢٣	٢٨٥١
	ينبع	تحت التنفيذ	٣٠٠٠	١٢٦٢	٢٣٧٦
			٤٠٠٠	٢٦٨٥	٨٧٢٧
الجماهيرية الليبية	باهي/الظهرة/	قائم	٣٠٠	-	-
	وماسرتا/مرسي البريقة	قائم	١٦١٠	-	-
			١٩٢١		
الجزائر	ارزيو كامل ٢٥١	قائم	٢٤٠٦	-	٣٥٠
	ارزيو ٣	تحت التنفيذ	١٦٨٤	-	٥٨٠
	سكيكدا ٦ خطوط	قائم	٨٨٣	٣٤٣	-
	ارزيو مكثفات	قائم	-	-	-
	بطيوه مكثفات	تحت التنفيذ	-	-	٢٢٠٠

بيوتان	بروبان بيوتان	جازولين طبيعي	غاز طبيعي مسال	اجمالي الغاز المسال	كبريت معدني
٤٢٠	-	٢٢	٢٣٠٠	٣٥٩	٢٣٠
١٤٢٦	-	٢١٣٨	-	٤٥١٤	-
٢٢٢	-	٢٤٤	-	٧٧٧	-
٢٠٦٨		٢٦٠٢	٢٢	٨٨٨١	٢٣٠
٧٥	-	١٢٢	-	٢٨٠	-
٥٦٠	-	٤٧٦	-	١٥٩٣	-
١٧١٧	-	١٧١٦	-	٦٦٠٩	-
٣٢٧٧	-	٢٠٥٢		٨٥٠٠	
٢٧٠	-	٢٩	-	٨٧٦	
١٥٧	-	١١٣	-	٥٤٠	
٤٢٧		٣٨٣		١٤١٦	
٣٠٠٠	-	٣٠٠٠	-	٩٥٠٠	٢٧٩٠
٢١٩٠	-	١٩١٤	-	٦٩٥٥	
١٢٠٠	-	٩٩٠	-	٤٥٦٦	
			-		
٦٣٩٠		٥٩٠٤		٢١٠٢١	
-	-	٤٨١	-	٤٨١	-
-	-	٢٧٦٥	-	٢٧٦٥	-
		٣٢٤٦		٣٢٤٦	
٢٥٠	-	-	١٥٢٧٩	١٥٨٧٩	-
٤٤٥٠	-	-	١٠٠٨٤	١١١١٤	-
-	٥٧٨	-	٤٩٠٠	٥٤٧٨	-
-	١٠٠٠	٣١٠٠	-	٤١٠٠	-
١٨٠٠	-	-	-	٤٠٠٠	

٤ ـ المسألة السعرية للغاز الطبيعي:

بقيت أسعار النفط ومروناتها، مهيمنة في السوق العالمية ردحاً طويلا من الزمن. ولم تكن أسعار موارد الطاقة عموماً ومن بينها الغاز الطبيعي قادرة على مزاحمتها. ففيض الانتاج من النفط الذي أغرق السوق العالمية ولعقود عديدة. دفع هذه الموارد الى الانحسار من الأسواق. والى وقف كافة عمليات الاستخراج أو البحث عن مصادر للطاقة جديدة. بسبب سهولة استخراج النفط ونقله وتسويقه. بالاضافة الى أسعاره المتدنية وسهولة الحصول عليه من مناطق متعددة.

غير ان التحول الكبير الذي طرأ على أسعار النفط، وهبوط احتياطياته. يضاف الى ذلك تصاعد الشعور بمشكلة التلوث في العالم الصناعي المتقدم. دفع العالم نحو التوجه الى مصادر بديلة أقل تكلفة وتلويثاً للبيئة. حيث بدأت العناية بالغاز الطبيعي. ومع تطور الاعتماد على الغاز والعناية بمصادر استخراجه ونقله الى الأسواق. أخذ هذا الغاز يلعب دوراً منافساً، لا بل أصبح مع الزمن أداة ضاغطة على هيكل أسعار النفط، بعد أن نمت حصة استهلاكه في السوق، وتطورات استعمالاته كبديل عن النفط والنفتا المكررة منه في مجالات الوقود الصناعي والبتروكيماويات.

هذا التحول في السوق العالمية للغاز، بقي محدود الأثر في الأقطار العربية المنتجة للغاز المرافق. ولعل السبب في ذلك خشية بعض الأقطار، من تأثير الغاز المرافق على نحو مزاحم للنفط، باعتباره بديلاً منافساً تارة، وحاجة مشاريع الاستثمار الى مبالغ ضخمة من الرساميل التي قد لا تسترد الا بعد فترة طويلة تارة أخرى... وبعد المنطقة عن الأسواق الخارجية وصعوبة نقله اليها... وغير ذلك. وهي ما عللت به محاولاتها بحرقه تارة أو حقنه تارة أخرى أو استهلاكه في توليد الكهرباء أو كوقود في المصافي.

ولعل هذه الأسباب وغيرها مجتمعة، أسهمت في ابقاء الغاز المرافق في وضعه

الراهن بعيداً عن الطلب العالمي وعن السوق العالمية. ودفعت بأسعاره الى هذا الوضع المتدني بالنسبة لأسعار النفط ومشتقاته. على الرغم من أن قيمته الحرارية لم تكن تقل أهمية عن النفط. وهو الأساس المفترض تبنيه من هذه الأقطار في تحديد البنية السعرية للغاز، عند انتاجها للنفط والغاز معاً. سواء في تعاملها مع الشركات المنتجة أو المستوردة. غير ان هذه الأخيرة اكتفت من الغاز المنتج مع النفط بانتاج غاز البترول المسيل وهدر ما تبقى منه.. ومع ان هذا الأخير، كان بمتناول الطلب العالمي، لسهولة نقله وتخزينه، الا ان أسعارها هي الأخرى عانت من هبوط مزمن بالنسبة لبدائله من المشتقات. ولم يتطور الطلب عليه الا في مطلع الثمانينات، وبعد أن تطورت نسب استعمالاته في شتى قطاعات الاستهلاك العالمية.
أما بالنسبة للطلب العالمي على الغاز الحر (غير المرافق). فقد كانت تتم تلبيته من آبار الانتاج القريبة من أسواق الاستهلاك. ومن هنا فقد كان نصيبه أوفر من الغاز المرافق في الانتاج. كما نالت أسعاره بعض الاهتمام. وان كانت هذه الأسعار ما تزال دون الأسعار الحقيقية التي يجب أن يثمن بها الغاز اذا ما اعتمدت قيمته الحرارية كمعيار بالنسبة للنفط. فالأسعار التي تبيع بها الجزائر الغاز المسال الى الولايات المتحدة مثلا لا تتجاوز /٢,٢/ دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية و٢,٥ دولار لليابان. ولتقترب هذه الأسعار من كلفة استثمارات مشروع الغاز في الجزائر. يجب أن يباع الغاز بأسعار تقارب الـ/٦,٥/ دولار في عام ١٩٨٥. والتي تقدرها الجزائر بـ/٨/ دولار لكل مليون B.T.U. أما في الخليج العربي فتقدر كلفة الانتاج للغاز بـ/٩٠/ دولار للمليون B.T.U. وهذا ما يجب أن يدفع أسعاره الى الارتفاع حماية للقيمة الحقيقية، بعد أن أصبح التضخم وارتفاع كلفة النقل في فترة التعاقد يمتص كل هامش في هذه الأسعار.

نموذج مقارن لتسعير الغاز المسيل وغاز البترول:

يعتبر تسعير الغاز الطبيعي من أكثر المسائل حساسية بالنسبة للمنتجين. فعلى

الرغم من القناعة الكلية لدى المستهلكين حول أهمية الغاز الطبيعي كبديل للكثير من المشتقات النفطية، وأخطاره المحدودة. ما تزال هذه الأسعار دون أسعار النفط الخام في الموانىء. وان كان من المفترض أن تنال كميات الغاز المباعة السعر الأعلى ليس فقط بالنسبة للنفط الخام وانما بالنسبة للبدائل من المشتقات أيضاً. لمزايا الغاز العديدة التي أوردنا ذكرها في كثير من المناسبات، ولاستعمالاته النهائية المفضلة والمنتجات التي يدخل في تركيبها.

واذا كانت البنية السعرية تحدد من قبل، انطلاقاً من اعتباره من النواتج الثانوية لعمليات انتاج النفط أو تصفيته الا أن استمرار هذه النظرة يفترض أن تتغير اليوم بعد أن أصبح استعماله يفوق استعمال النفط ومشتقاته في أهميتها. بل وأكثر من ذلك يجب أن تقود أسعاره عملية التسعير بالنسبة للبدائل الأخرى. غير أن ما يحدث في هذه الأيام هو العكس تماماً. فالأسعار ما تزال الى الآن جامدة وقد تبقى كذلك لفترة طويلة، كما تخضع لذبذبات سعرية صعوداً وهبوطاً. واللائحة التالية توضح حركة أسعار الغاز المتناقصة لـ: .L.N.G في مرفأ الوصول في الفترة ١٩٧٢ - ١٩٨٠ مقارنة بأسعار النفط الخام وبعض مشتقاته. حيث تظهر المقارنة ان الأسعار لم تحافظ على سويتها في عام ١٩٧٢ فقط بل تناقصت في السنين التالية، حتى وصلت في عام ١٩٨٠ الى أقل من غيرها بنسبة ١٠٪.

الربع الأول من عام

	١٩٧٢	١٩٧٥	١٩٧٨	١٩٨٠
L.N.G / **نفط خام**٪	١,١١	٠,٨٥	٠,٨٥	٠,٧١
L.N.G / **مشتقات**٪	٠,٩٥	٠,٧٣	٠,٧٠	٠,٥٥

واذا ما أخذنا بعين الاعتبار اعادة L.N.G الى حالته الغازية وتكلفة النقل من دول الشمال الأفريقي والخليج الى دول أوروبا الغربية والتي تساوي من ١ - ١,٧٠

للمليون B.T.U عندئذ يجب أن يصبح سعر الغاز المسال في الموانىء الجزائرية أو الخليجية ٤,٥١ للمليون وهذا السعر هو أعلى مما هو معمول به الآن .

ـ وكذلك الحال في الأسعار المفروضة على الـL.P.G فيما بين الأعوام ١٩٧٤ ـ ١٩٨٠ ، حيث تحافظ بدورها على سويتها أيضاً بالنسبة للبدائل المنافسة . في الوقت الذي ارتفعت أسعارها بالنسبة للنفط الخام بنسبة ٥٦٪ والجدول المقارن التالي يوضح ثبات الأسعار العائمة بالرغم من قدرة السوق على استيعاب كميات اضافية وفرض أسعار أعلى:

الوحدة IMM B.T.U.

	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٩
النفط الخفيف	١,٠٩٣	٢,٠٩	٢,١٩	٢,٣٢	٣,٣٥
L.P.G	٢,٤٤	٢,٤٥	٢,٤٤	٢,٤٢	٥,٢١
النفط الخام	١,٢٨	١,١٧	١,١١	١,٠٤	١,٥٦

على ان هذه المقارنة تبقى غير عادلة لما يحتاجه منتجو الـL.P.G من تجميع للغاز المرافق وتمييعه ونقله . حتى وان كانت الكميات المباعة منه خالية من هذه التكلفة . على الرغم من انها تشكل في مجموعها استثمارات كبيرة .

آفاق المسألة السعرية للغاز المسال:

تختلف مرتكزات البنية السعرية للغاز الطبيعي المسيل L.N.G عنها في غاز البترول المسيل L.P.G :

ـ ذلك ان الأولى تعتمد وبشكل أساسي على الاتفاقات المبرمة بين المنتجين والمستوردين بينما تتخذ الثانية السوق أساساً في تحديد السعر . كما تختلف أيضاً تبعاً لكل اتفاق على حدة . تبعاً لظروف الانتاج ، والتكنولوجيا المرافقة له ، ووسائل النقل ، وبعد المسافة ، والأسعار السائدة للبدائل الأخرى حين التعاقد . وغالباً ما

تكون فترة التعاقد في هذا النوع من الغاز تتجاوز العشر سنوات وخمسة عشر سنة. وهي فترة طويلة ومجحفة بحق البلد المنتج. اذ ان التغيرات السعرية التي تسود هذه الفترة هي على نحو حتمي في صالح البلد المستهلك وعلى حساب البلد المنتج فأسعار البدائل تشهد منذ عام ١٩٧٣ قفزات لم تشهدها العقود الماضية. وهو ما يجعل من ثبات أسعار الغاز استنزافاً حقيقياً لثروات البلد المنتج. ومن هنا فقد كان الاتجاه لتعديل هذه العقود من الأمور الهامة التي لعبت دورها في السياسة الدولية. بدا ذلك واضحاً في زيادة أسعار الغاز المستورد الى اليابان من الاسكا وبروني حين قفزت من /٥٢/ سنت لغاز الاسكا و/٤٨,٦/ سنت لغاز بروني لكل مليون وحدة حرارية بريطانية في عام ١٩٧٣ الى زيادات بلغت ١٠٪ في كل عام و٤٠٪ في عام ١٩٨٠ أما أوربا فترتبط أسعار الغاز بدولتين رئيسيتين منتجتين للغاز هما هولاندا وانكلترا. وأسعارها قبل عام ١٩٧٣ لم تكن تتجاوز الـ/٣٢,٥/ سنت لما تنتجه شركة فيليبس الأميركية من بحر الشمال و٥٨,٥ سنت للغاز الذي تنتجه شركة البترول البريطانية. أما عند الحدود الهولاندية فكانت /٣٨,٥/ سنت لكل ألف قدم مكعب. غير أن هذه الأسعار ارتفعت في عام ١٩٧٧ الى /١,٧٠/ سنت (أي ما يعادل ١٢,٢٠ دولار للبرميل من النفط المعادل).

وعلى الرغم من أهمية هذا الارتفاع في الأسعار، فإن معيار معادلته بالنفط ما زال بعيداً. وان كانت الكثير من الدول المنتجة للغاز تطالب به. فايران مثلاً أوقفت مبيعاتها الى أوربا عن طريق الاتحاد السوفياتي، بانتظار تحقيق تقدم في المفاوضات السعرية. كما بدأت تدخل الجزائر في حوار مع مستوردي الغاز الجزائري لرفع أسعار الغاز، وهي توقف الآن بعض العقود، شعوراً منها بالوضع المجحف الذي أملاه عليها أطراف التعاقد الآخرون في العقود السابقة. كما دخلت دول أخرى طور المفاوضات على أساس ربط انتاج النفط باستثمار

الغاز المرافق وشراءه بأسعار مقبولة كالمكسيك حين فرضت على الولايات المتحدة سعراً للغاز المرافق المنتج بلغ ٣,٦٢٥ دولار مليون وحدة حرارية بريطانية، ويساوي من النفط المعادل /٢١/ دولار للبرميل. ولا بد من الاشارة هنا أيضاً الى أن دولة الامارات كانت الدولة الأولى التي ربطت أسعار غازها بأسعار النفط حين حددت السعر مجدداً بـ/٥,٣٩١/ دولار للمليون B.T.U وربطته بأسعار بترول حقل مريان في زيادة تطرأ على أسعاره.

ويبقى الوضع السعري للغاز في تشتته على النحو الذي أشرنا اليه وضعاً مجحفاً، ما لم تتطور النظرة المؤسسية لدى منتجي الغاز، ويشبه هذا الوضع وضع النفط في مطلع الستينات حين كان سعر برميل النفط لا يتجاوز الدولار الواحد. فالغاز في وضعه الحالي لا ينال سوى هذا السعر المنخفض على الرغم من أهميته.

٦ ـ التشريعات المؤثّرة على استثمارات الغاز في الوطن العربي:

حتى فترة وجيزة لم تكن العقود المبرمة مع الشركات الاحتكارية المنقبة عن النفط، تضمن عقودها مع الدول المنتجة أي نص يشير الى التزامها باستثمار الغاز المرافق المنتج مع النفط. فقبل فترة الستينات كانت الاشارة الى هذا الغاز في مواد الاتفاقيات التي تعقدها الحكومات مع أصحاب الامتيازات تقع ضمن مجال:

١ ـ حق الحكومة في الحصول مجاناً على الغاز الذي لا يستعمله المنتج.

٢ ـ حصة الحكومة اذا ما عمدت الشركة المنتجة الى بيعه.

غير أن القوانين الحديثة المتعلقة بالغاز المرافق في الأقطار العربية المنتجة للنفط بدأت تعكس رغبتها في:

أ ـ تأمين استخلاص مواردها الهيدروكربونية من باطن الأرض الى أقصى حد.

ب ـ منع الهدر أو التلوث.

ج ـ ان تكون العمليات آمنة وذات كفاءة.

د ـ الحصول على معلومات مفيدة عن هذه الصناعة . وتطالب اليوم جميع الأقطار العربية المنتجة للنفط الشركات المنتجة بتقديم تقارير شاملة ومستمرة عن اداء مكامن النفط في أراضيها .

ففي ليبيا مثلا يجب تقديم خطط الانتاج للموافقة عليها ., أما في الكويت فهي تختارها . وفي الجزائر تعتبر الشركات المنتجة ملزمة ببيع الغاز الى الحكومة الجزائرية بسعر التكلفة . وفي مصر تمنع تشريعاتها هدر أي مادة هيدروكربونية منتجة .

وتوصي منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط (أوابيك) منذ عام ١٩٧٨ أعضاءها بتبني نظام نموذجي أعدتها فيما يتعلق بانتاج مواردها الهيدروكربونية والحفاظ عليها . وقد تبنت العديد من الأقطار هذا النموذج فعلاً ، بعد أن أجرت عليه تعديلات مهمة ليتلاءم مع ظروفها الاقليمية . وتتضمن المواد المتعلقة بالحفاظ على الغاز المرافق في النظام النموذجي معد ما يلي :

مادة (٣٧) :

يجب على القائم بالتشغيل ان يجهز نفسه بالمعدات اللازمة لفصل النفط عن الغاز بطريقة سليمة بحيث يؤمّن استعداده استثمار أكبر قدر من الجزء السائل .

ويجب تركيب أجهزة ذات حجم مناسب لقياس كفاءة الغاز في خط الغاز لكل جهاز فصل وفي الخطوط الحاملة للغاز لأغراض الاستخدامات المختلفة .

مادة (٣٨) :

يجب على القائم بالتشغيل أن يتخذ كل اجراء معقول ، له ما يبرره اقتصادياً للاستفادة من الغاز المرافق لأي من الأغراض التالية :

أ ـ المحافظة على الضغط داخل المكمن باتباع الأساليب الفنية المتعارف عليها في صناعة البترول .

ب ـ أي استعمال محلي أو تجاري أو صناعي بما في ذلك استعماله كوقود

للمنشآت التابعة للقائم بالتشغيل .

ج - الحقن في الطبقات الحاملة للبترول أو أي طبقات أخرى مناسبة للتخزين في باطن الأرض طبقاً للأساليب الفنية المتعارف عليها في صناعة البترول .

د - استخلاص الغازولين الطبيعي والسوائل الخفيفة الأخرى التي يحويها الغاز المرطب بالمكثفات .

مادة (٣٩) :

اذا لم يستفد القائم بالتشغيل من الغاز طبقاً للشروط المشار اليها في المادة (٣٨) المذكورة أعلاه يحق للحكومة أن تتسلمه مجاناً عند جهاز الفصل .

مادة (٤٠) :

يجب التخلص من الغاز المرافق الذي لا يمكن الاستفادة منه طبقاً للمادتين السابقتين بطريقة أمنية .

مادة (٤١) :

لا يجوز للقائم بالتشغيل أن ينتج أي غاز من النوع غير المرافق ما لم تتم الاستفادة من جميع كميات الغاز المرافق المنتج الا اذا سمحت الحكومة بانتاجه في ضوء ظروف معينة . ويختلف القانون المتعلق بمصير الغاز المرافق من قطر عضو الى آخر . اذ ان ذلك يعتمد على أهمية حقول النفط . وعلى مقدار الطلب الفعلي المتوفر في موقع الغاز . فالأهمية الاقتصادية لحقول الغاز الحر في الجزائر مثلاً لهي كبيرة بالنسبة الى انتاج النفط وغازه المرافق . حيث تجعل من تضمين تشريعاتها مادة مماثلة لتلك الواردة في تشريعات أعضاء آخرين ، والتي تحرم على القائم بالتشغيل انتاج الغاز الحر قبل استنفاذ جميع كميات الغاز المرافق الذي ينتجه ، أمر بدون معنى . وفي الكويت حيث لا أهمية تذكر لحقول الغاز الحر ، بينما يتوافر الطلب على الغاز المرافق في النحو الذي يفوق العرض المتوقع فإن هذه المادة أيضاً لا معنى لها . أما في العراق فإن هذه المادة مهمة بالنسبة للحفاظ عليه .

ولهذا فإن القانون يشترط الاستفادة من جميع كميات الغاز المرافق قبل انتاج أي كمية من الغاز الحر في حقول الغاز أو من المكامن الغازية التي تتواجد عادة فوق مكامن النفط. ولكن هناك آلات خاصة يمكن أن يسمح فيها بانتاج كميات محدودة من الغاز الحر تلبية لحاجة معينة للغاز الحلو وذلك في حالة عدم تواجد مرافق ازالة الكبريت اللازمة لمعالجة الغاز المرافق (الحامض).

كما أصدرت منظمة الأوابيك في حزيران (يونيو) عام ١٩٨٠ كراساً ضمنته بعض الضوابط للمحافظة على الثروة البترولية. واشتملت على بعض البنود المتعلقة بمكامن النفط والغاز من أهمها:

البند ٤٩ ـ تقوم الجهة الحكومية المختصة بتحديد وتنظيم معدلات انتاج النفط والغاز وتخصيص الانتاج المسموح به لكل مكمن بشكل دوري. ولا يجوز للجهة العاملة أن تنتج من المكمن الا وفق النسب والمعدلات المحددة.

البند ٥٠ ـ على الجهة العاملة من أجل الحد من احتمالات الضرر الجوفي أن تحافظ على معدلات الانتاج اليومية لكل مكمن وبئر، والمحددة على أساس أحدث اختبارات نسب الغاز والماء الى النفط ورواسب القاع والماء والملوحة في كل بئر ومدى القرب من تماس الماء أو الغاز مع النفط، والسيطرة على الرمال، وتأمين مستلزمات النزح والنضوب المتجانس للمكمن، وبحيث لا تتجاوز معدلات الانتاج اليومي هذا المعدل بما يزيد على! بالمائة من المعدلات اليومية المسموح بها.

البند ٥٤ ـ على الجهة العاملة أن تحتفظ بملف يتضمن ما يلي:

أ ـ سجلات يومية لمختلف القياسات والمعلومات الأساسية والمستخدمة في احتساب الانتاج الكلي للنفط والغاز والماء والمكثفات في كل مركز تجميع.

ب ـ سجلات صافي الكميات اليومية المسلمة من النفط والمكثفات والغاز والماء ووجهاتها في كل مركز تجميع.

ج - جميع المعلومات المتعلقة باختبارات الآبار الانتاجية .

البند ٥٥ - تعتبر الجهة العاملة مسؤولة عن بيان أوجه التصرف بجميع النفط والمكثفات المنتجة من أي بئر، وبحيث تتطابق الكميات المنتجة مع الكميات المرسلة الى مراكز التجميع .

البند ٥٨ - اذا تبين للجهة الحكومية المختصة من خلال دراسة سلوك المكمن ان استمرار الانتاج أو الحقن تحت الظروف القائمة قد يضر بالمكمن يجب على الجهات العاملة في هذه الحالة اتخاذ الاجراءات التصحيحية المناسبة التي تراها الجهة الحكومية المختصة ضرورة لتنفيذها .

البند ٦١ - على الجهة العاملة أن تقدم للجهة الحكومية المختصة تقويماً كاملاً صادراً عن معهد أو مختبر معترف به من قبل الجهة الحكومية المختصة، مشتملاً على تحديد مواصفات وخواص النفط والغاز وأية مواد هيدروكربونية أخرى، وذلك لكل مكمن يتم اكتشافه على انفراد ولا يجوز مزج هذه المواد الا بعد تقديم المبررات الفنية والاقتصادية والحصول على الموافقة التحريرية من الجهة الحكومية المختصة .

البند ٦٢ - لا يحق للجهة العاملة أن تباشر بأي مشروع يؤدي الى انتاج متزامن لأي تجمع للنفط بجانب قبعته الغازية الا بموافقة الجهة الحكومية المختصة على ذلك بشرط أن يشتمل طلب الموافقة على كافة المعلومات الضرورية والرسومات البيانية عن تاريخ الانتاج لكل بئر أو الآبار الممثلة لسلوك المكمن وتحديد الجهود المبذولة لاكمال أو اصلاح الآبار لتجنب انتاج القبة الغازية المصاحبة . والأسلوب المقترح للانتاج المتزامن، وتأثير ذلك على الاستخلاص الأقصى للنفط والغاز مع خطط المحافظة على الغاز .

البند ٦٣ - على الجهة العاملة تجهيز المعدات اللازمة لعزل الغاز والماء من النفط بصورة صحيحة وكافية لضمان استخلاص أقصى كمية الهيدروكربونات السائلة، وان يتم قياس النفط والغاز والماء بصورة دقيقة .

البند ٦٤ - على الجهة العاملة في حال الانتاج من المكامن الهيدروكربونية المتكاثفة اعادة حقن الغاز الفائض الى المكمن واذا لم يكن ذلك مبرراً من الناحية

الفنية والاقتصادية، وجب الانتفاع بالغاز بعد الحصول على موافقة الحكومة المختصة.

البند ٦٥ ـ على الجهة العاملة أن تتخذ جميع التدابير المناسبة للاستفادة من الغاز المصاحب للنفط في أي من الأغراض التالية، اذا كان ذلك مبرراً من الناحية الاقتصادية والفنية.

أ ـ المحافظة على الضغط داخل المكمن وفقاً للأساليب الفنية المعترف بها في الصناعة النفطية.

ب ـ استعماله في عمليات الانتاج أو كوقود في منشآت الجهة العاملة وبموافقة الجهة الحكومية المختصة على ذلك.

ج ـ حقنه في الطبقات الحاملة للبترول أو في طبقات أخرى مناسبة أو خزنه في مستودعات تحت الأرض. وذلك وفق الأصول المتعارف عليها في الصناعة البترولية، ووفق خطة تصادق عليها الجهة الحكومية المختصة، وعلى ان تتضمن هذه الخطة مواصفات المكمن الذي اختير للخزن، ومواقع الآبار المقترحة للخزن. ومواقع مرافق الخزن والتبرير الفني لاختيار المكمن للخزن. والسعات التخزينية المتوقعة. ومعدلات الخزن والسحب المتوقعة وبرنامج التنفيذ، والكلفة التقديرية لذلك مع الخرائط والرسوم التخطيطية المفصلة لمرافق المشروع.

البند ٦٦ ـ اذا لم تستعمل الجهة العاملة الغاز المصاحب في أي من الأغراض المذكورة أعلاه لأسباب مبررة، أو اذا ارتأت الجهة الحكومية المختصة ان تأخذ الغاز بأكمله للاستفادة منه، وجب على الجهة العاملة تسليم الغاز للجهة الحكومية المختصة دون مقابل في نقطة خارج المنطقة الصناعية للجهة العاملة، تحدد باتفاق بينها وبين الجهة الحكومية المختصة.

البند ٦٧ ـ لا يجوز للجهة العاملة أن تنتج غازاً مصاحب للنفط ما لم يكن انتاجها من الغاز المصاحب للنفط قد استغل بأكمله.

البند ٦٨ ـ على الجهة العاملة عندما تقرر استخدام وسائل صناعية لرفع

الضغط (روافع أو مضخات لآبار انتاجية) ان تقدم طلباً الى الجهة الحكومية المختصة للموافقة على ذلك شريطة ان يتضمن الطلب ما يلي:

أ ـ اسم وموقع البئر.

ب ـ أسباب وضع هذه الوسائل واختيار وسيلة الرفع المقترحة وجدواها.

ج ـ حالة المكمن من حيث الانتاجية والموانع.

د ـ نوع الروافع ونظامها مثل: مستمر أو متقطع.

هـ ـ تفصيلات وأنواع المضخات المستعملة وسعاتها (كهربائية ـ ميكانيكية ـ أو هيدروليكية).

و ـ كلفة العملية المقترحة.

ز ـ أية معلومات أخرى عن العملية.

البند ٦٩ ـ على الجهة العاملة أن تقوم وبموافقة الجهة الحكومية المختصة التحريرية أو بناء على طلبها بتطبيق وسائل زيادة الاستخلاص على أي مكمن اذا كان ذلك مبرراً من الناحية الاقتصادية والفنية سواء بحقن الغاز أو الماء أو الهواء أو البخار أو المذيبات. أو بأية وسيلة أخرى، وعليها أن تقدم لهذا الغرض دراسة فنية واقتصادية مفصلة للمشروع.

البند ٧٠ ـ على الجهة العاملة أن تقدم للجهة الحكومية المختصة عند قيامها بعمليات الحقن تقريراً شهرياً يشمل على بيان أحجام السوائل والغازات المنتجة والمحقونة شهرياً لكل بئر. وكذلك المجموع الكلي وبيان الضغط في المكمن وضغط الحقن، والتغيرات الحاصلة.

البند ٧١ ـ على الجهة العاملة أن تقوم باجراء اختبارات دورية لقابلية الحقن وهبوط الضغط وفق الاجراءات التي يتفق عليها مع الجهة الحكومية المختصة.

البند ٧٢ ـ على الجهة العاملة بعد البدء بتشغيل مشروع الاستخلاص أن تقدم للجهة الحكومية المختصة تقارير سنوية تتضمن ما يلي:

أ ـ شرح مفصل عن اداء المشروع .

ب ـ متوسط المعدل اليومي لانتاج النفط أو الغاز أثناء كل شهر ونسب الغاز والماء الى النفط لكل بئر منتجة وللمشروع ككل وكذلك الانتاج المتراكم .

ج ـ المتوسط اليومي لمعدل الحقن وضغط الحقن لكل بئر وللمشروع ككل .

د ـ أية معلومات تفسيرية أو خرائط أو جداول ترى الجهة العاملة أو الحكومية المختصة انها ضرورية لتقديم المشروع .

البند ٧٣ ـ لا يجوز للجهة العاملة بغير موافقة الجهة الحكومية المختصة التحريرية أن توقف أو تترك مشروع زيادة الاستخلاص لأسباب غير اضطرارية . وعليها أن تبين لهذا الغرض أسباب الايقاف أو الترك والنتائج التي أمكن التوصل اليها حتى تاريخ تقديم الطلب وكافة المعلومات الأخرى التي تبرر هذا الاجراء .

الفصل الثالث
استعمالات الغاز في الوطن العربي

وضح من تتبع محاولات الاستفادة القطرية، ان الوطن العربي ما يزال يخطو خطواته الاولى في مجالات الاستفادة من الغاز الطبيعي. حيث لا تزال طرائق الاستفادة البدائية هي الاكثر شيوعا. فهي تختلف في:

١ ـ اعتباره احد نواتج المصافي الثانوية، ومن هذا الاعتبار يتم انتاجه من عمليات التكرير الجارية على النفط وتخزينه وتعبئته في جرار معدنية توزع على قطاعات الاستهلاك المنزلي والتجاري والخدمي. او في اعتباره منتجا رئيسيا في مشروعات الاستثمار للغاز المرافق حيث تمد هذه المشروعات القطاعات المختلفة من سائل البروبان او البوتان او مزيجها لاستخدامهما كوقود للحرق.

٢ ـ او في اعتباره غازا فائضا عن الحاجة، وفي هذه الحالة يتم حقنه الى الطبقات الحاوية على النفط لزيادة الضغط فيها، او لتخزينه في هذه المكامن، وفي الاحوال التي لا تتوفر الامكانات لذلك يتم حرقه، وهو ما يعمل به في اغلب الاحيان، وفي جميع الاقطار.

٣ ـ او في اعتباره وقودا لتوليد الكهرباء في الحقول، او استعماله في تسخين النفط الخام لتسهيل تدفقه عبر شبكات الانابيب الناقلة، او في توليد الكهرباء واستخدامه في امداد شبكات الكهرباء القطرية بالقدرة

الكهربائية . او في تشغيل المصافي عن طريق حرقه .

٤ ـ او في اعتباره ايضا وقودا للحرق ولتوليد الكهرباء في صناعات متعددة كصناعة الاسمنت والالمنيوم والفولاذ وبعض الصناعات النسيجية .

٥ ـ وكذلك في اعتباره مادة خام في بعض صناعات الاسمدة او صناعة وسيطة ونهائية في مجال انتاج البتروكيماويات .

٦ ـ غير ان الاستعمالات الاكثر ربحية في هذه الاقطار والتي تتجه الى استعمال الغاز الطبيعي على نحو تجاري هي نقله بوسائط النقل المعروفة، وبدرجات حرارية عادية، الى اسواق الاستهلاك . او تسييله الى درجات حرارة في غاية الانخفاض، لتسيل نقله الى الاسواق العالمية، عبر ناقلات خاصة به .

هذه الاستعمالات يمكن تلخيصها بجملة العمليات التالية : الحرق والحقن والتحويل والبيع . وهي استعمالات تختلف في مردودها الريعي، وفي اثارها الاقتصادية والسياسية والاجتماعية على الاقطار العربية والمجتمعات المحيطة بها .

فعلى المستوى الاقتصادي ما برحت المجتمعات الصناعية تقدم لهذه الاقطار، نماذج ريعية، تسعى من خلالها الى فرض مسلماتها في معايير الربح والخسارة، حين تقدم لهذه الاخيرة نماذج مستوحاة من الاقتصاد الفردي الحر، لاسقاطها على مشروعاتها، متذرعة بتشرذم الاقطار العربية المنتجة للنفط والغاز الطبيعي تارة، وبصلاحية النماذج المعطاة للحاجات الاقليمية تارة اخرى . متناسية ما يمكن ان تحمله هذه الاسقاطات من تبديد للثروة القطرية . وغير عابئة بما يمكن ان تخلفه على المستوى القومي من تبعثر للجهد وتكرار للمشروعات المتماثلة، وكساد في السوق المحلية والعالمية . على الرغم من ان احدى السمات الرئيسية لمثل هذه الاستثمارات هو تكتلها على نحو تروستات او كارتلات عالمية، تضم تحت أجنحتها مشروعات لاقطار متعددة ذات إنتماءات قومية مختلفة او شركات متعددة الجنسية . حيث يقوم في معظم الدول الصناعية المتقدمة في الوقت الحاضر تعاون

كامل وصلات وثيقة بين شركات الغاز الطبيعي التي تقوم بمهام الصناعة الاستحراجية للغاز وبين الشركات التي تعمل في مجال الصناعة الكيميائية والبتروكيميائية باعتبارها من الصناعات الرئيسية التي تتولى زمام الصناعة التحويلية للغاز . ويكون الهدف من هذا التعاون في الاغلب تحقيق نوع من التكامل الامامي والخلفي بين مشاريع الصناعات الاستخراجية والتحويلية وفي كثير من الاحيان يحدث اتحاد بين هذه المؤسسات التي تعمل في مجال الصناعتين الغازية والبتروكيميائية[١] .

كما تتنوع الشركات المنتجة للبتروكيماويات بتنوع المصادر البترولية والغازية التي تعتمد عليها في اقامتها . فبعضها يعتمد النفط اساسا في اقامة هذه الصناعات كالنفتا ، وبعضها الاخر يعتمد على الغازات الطبيعية المختلفة التي تنتجها معامل التكرير او على الغازات المستخرجة من المكامن الخاصة بها . وبالنظر لكساد مبيعات المنتجات البتروكيميائية في كثير من الاسواق الغربية . فقد لجأت معظم الشركات في اوروبا الغربية الى التجمع تحت شركة واحدة هي I.C.I. لتنظيم انتاجها وتخفيض طاقات معاملها بنسب متعادلة ، وتوزع هذا الانتاج بين مختلف الدول . وتخلق نوعاً من التخصص في الانتاج[٢] . وهي تستهدف من ذلك .

أ ـ اقامة وحدات بتروكيماوية تتميز بضخامة انتاجها وبانخفاض سعر التكلفة ، وهو ما سيمكنها من المنافسة في الاسواق العالمية .

ب ـ التقليل ما امكن من حجم الاستثمارات اللازمة ، وما يصحب ذلك من

---

(١) ـ يقوم على سبيل المثال تعاون بين شركات البترول المنتجة للغاز المرافق وبين شركات الصناعة البتروكيميائية والكيميائية لامداد هذه الأخيرة بالمواد الخام والوسيطة . ومن بين هذه الشركات ستاندارد اويل اوف نيوجرسي وشركة ستاندارد اويل اوف كاليفورنيا وشل وكولف في الولايات المتحدة الاميركية . وشل والشركة الفرنسية لتكرير البترول واسوستاندارد في فرنسا ، والبريتش بتروليوم وشل للكيماويات واسو في المملكة المتحدة ومؤسسة ايني في ايطاليا .

(٢) ـ تم نوع من الاتحاد بين مونت كاتيني واديسون في ايطاليا لنفس الغرض .

وفورات في الاستثمارات تمكنها من الاستفادة منها في مجالات اخرى .

وعلى ضوء هذا التطور العالمي في مركزة مشروعات الاستفادة من الغاز، يمكن القول ان التجربة القطرية ما تزال النموذج السائد في مشروعات الاستفادة من الغاز المرافق وغير المرافق في الوطن العربي . وهذا ينتج عنه بقاء استهلاك الاقطار العربية محدودا من الغاز الطبيعي بنوعيه . ويهيء الفرصة لهذا الفائض المتاح وغير القابل للاستعمال لعملية الحرق التي تتم حاليا في اجوائها ، على الرغم من بعض التوسعات المهمة في بعض الاقطار العربية المنتجة في مجالات الاستفادة من الغاز الطبيعي . والتي تصل في كثير من الاحيان الى حد التنافر فيما بينها ، من خلال التماثل الذي يسود الكثير من مشروعاتها . وهو الذي يؤدي في النهاية الى ظهور طاقات انتاجية فائضة في بعض الصناعات ونقص واضح في بعض الطاقات الانتاجية المقامة في كثير من المجالات الاخرى كالاسمدة النتروجينية وغيرها .

واذا ما عدنا الى الصناعات التي يمكن ان تبنى على الغاز الطبيعي في الوطن العربي ، فان الاولويات التي يمكن الخوض في بحثها هي :

١ ـ صناعة التكرير:

وتعتبر هذه الصناعة من أهم الصناعات التي يمكن للوطن العربي بامكاناته الحالية قيادة دفتها . ذلك ان التكنولوجيا المستخدمة في مثل هذه الصناعة أصبحت متداولة عالميا ، وهي الان بمتناول معظم الاقطار المنتجة للنفط . وانطلاقا من الاعتبارات السائدة في العالم . والتي تشير الى ان الوطن العربي ينتج ما مجموعه /٢٠/ مليون برميل من النفط في اليوم . فان الكمية التي يتم تكريرها لا تتجاوز /٣,٣٦٦/ الف برميل من النفط في اليوم[1] اي ان نسبة التكرير لا تتجاوز ١٥٪ من

---

(١) ـ هذه الكمية تنتجها ٤٠ مصفاة موزعة في اقطار الوطن العربي، ومن المتوقع ان يضاف اليها بعض المصافي الجديدة بطاقة يومية قدرها ١,٢٧٦ الف برميل في اليوم في عام ١٩٨٥ بحيث يصل مجموع الطاقة الانتاجية المخططة والمنفذة ٤,٢٦١ الف برميل في اليوم في العام المذكور .

الكمية المنتجة . وهي نسبة جد متواضعة ، وتدع المجال مفتوحا الى زيادات كبيرة في هذه الصناعة لدى الاقطار العربية . وصناعة التكرير هذه تحتاج الى كميات لا بأس بها من الوقود لعملية الحرق . وفي جميع الاحوال يمكن نقل هذا الوقود سواء كان من الفيول اويل او الغاز اويل وبيعه في الاسواق العالمية بسهولة كبيرة ، اذا ما استبدل في هذه المصافي بالغاز الطبيعي . ويمكن ان نلحظ عملية الاستبدال بالغاز الطبيعي لدى كثير من الاقطار العربية على الرغم من طاقات المصافي المحدودة لديها . اما المؤشرات الاقتصادية لهذا الاستبدال بالوقود . فتشير الى ربحية هذه المشروعات في جميع الاحوال :

حيث يمكن لمصفاة تعمل بطاقة انتاجية /٢٠٠/ الف برميل قياسي في اليوم - ٨,٧ مليون طن في السنة - ان تستهلك ما نسبته ٤٪ من طاقتها كوقود . ويوزع هذا الاستهلاك بين ما يمكن ان تحصل عليه من نواتج التصفية السنوية بمقدار الثلث ، وما يمكن ان تحصل عليه من الوقود السائل او الغازي بمقدار ثلثين . واذا ما استخدم الوقود الغازي فان حاجة مثل هذه المصفاة من الغاز الطبيعي ستكون /٢٥٠/ مليون متر مكعب في السنة . وفي هذه الحالة سيكون السعر الموازي للمليون وحدة حرارية بريطانية بمقدار /٣,٥/ دولار اميركي . ويقترب هذا السعر من اسعار الغاز المباع من دولة الامارات العربية المتحدة في عام ١٩٨٠ .

ويمكن القول ان صناعة التكرير في الوطن العربي ، كان عليها ان تحتل في المدى المنظور ، الهدف الاستراتيجي الاول حيث لا تزال تشكل هذه الصناعة بالنسبة لطاقة التصفية العالمية نسبة جدا هامشية ٣,٢٪ واذا ما تطورت هذه الطاقة اعتمادا على الغاز الطبيعي كوقود للحرق . فان اسعار منتجاتها ستكون حتما منافسة للاسعار في الدول الاخرى . على اعتبار ان الغاز ما تزال اسعاره هامشية . بالاضافة الى ان كميات كبيرة منه ما تزال عرضة للتبديد عن طريق الحرق .

واذا ما أخذنا بعين الاعتبار تطور هذه الصناعة في الوطن العربي سنة ١٩٨٥

حيث من المتوقع ان يزداد انتاجها بنسبة ٤٣٪ وفي عام ١٩٩٠ ٦٢٪. فان جهودا كبيرة يجب ان تبذل لرفع الطاقة الانتاجية لصناعة التصفية، والتقليل ما امكن من كميات النفط الخام المباعة. بالنظر لان اسعار المشتقات الناتجة عن عملية التصفية لا يمكن مقارنتها بأي حال بأسعار النفط الخام. وهو ما لحظته مؤخراً منظمة الاوابك في مشروعاتها حينما اقرت انشاء مصفاتين للتكرير وانتاج البتروكيمياويات احداهما على البحر الابيض المتوسط والاخرى في منطقة الخليج العربي.

٢ ـ توليد القدرة الكهربائية:

وهي من الاستعمالات القديمة العهد في العالم. وبدأت مع انتشار الغاز المرافق في الحقول، حين استعمل هذا الغاز لتوليد القدرة الكهربائية اللازمة لاعمال التنقيب والانتاج بالنسبة للنفط. بالاضافة الى عمليات التسخين الضرورية لنقل النفط عبر الانابيب.

غير ان هذه الامكانات ما لبثت ان اتخذت لها مكانة هامة بين مصادر توليد القدرة الكهربائية وحلت كميات الغاز المنتجة محل الكثير من البدائل الاخرى كالفيول اويل والغاز اويل والفحم الحجري والوقود النووي. بالنظر لاثار الغاز المحدودة بالنسبة للبيئة، اضافة الى رخص اسعاره. والمثال التعاقدي بين دولة الامارات العربية وشركة كهرباء طوكيو خير دليل على اولوية الغاز بالنسبة لباقي المصادر في العالم المتقدم.

واذا ما انطلقنا من اهمية الكهرباء في البنية الهيكلية للاقتصاد العربي في شتى قطاعاته فان كثيرا من المشروعات الصناعية والزراعية ما تزال توظف نسبة كبيرة في استثماراتها للحصول على الكهرباء، باكلاف تزيد في اعبائها. وتجعل منها في معظم الاحيان خاسرة.

بالاضافة الى تطلعات العديد من الاقطار العربية الى الطاقة النووية لسد

حاجتها من الكهرباء بالنظر لعجز الوسائل المتاحة عن اشباع الطلب على الكهرباء في هذه الاقطار، واستهلاك قدر كبير من نواتج المصافي للحصول على الكميات الضرورية من القدرة الكهربائية.

واذا ما اعتبرنا الهدف الاستراتيجي الثاني في الاقتصاد العربي، هو ربط شبكات الكهرباء في الاقطار العربية، وهو ما يعمل به الان في اقطار العالم المتقدم. فان الغاز الطبيعي يمكن ان يكون له الدور الاول في امداد هذه الشبكة بالوقود اللازم لتوليد القدرة.

ولعل تجربة بعض الاقطار العربية، توحي بالاهمية المرموقة التي يحتلها الغاز في توليد هذه القدرة فالمملكة العربية السعودية على سبيل المثال اقامت عنفتين لتوليد الكهرباء قدره كل منهما /٤٠٠/ ميغاواط اعتمادا على الغاز الطبيعي. كما ان كثيرا من الاقطار العربية بدأ يفضل هذا الاستعمال، لاهميته في توفير المشتقات الضرورية لعملية التشغيل، لوضع الغاز الطبيعي موضع الاستفادة بدلا من التبديد. بالاضافة الى الجدوى الاقتصادية من نقل الكهرباء على اعتباره اقل كلفة من نقل الغاز.

٣ ـ الاستعمالات الصناعية الاخرى:

وهي الاسمنت ومواد البناء الاخرى والحديد والالمنيوم. وهذه من الصناعات التي بدأت تنتشر في الاقطار العربية، كمحاولة منها للاستفادة من الاسعار الرخيصة للغاز الطبيعي.

ـ فبالنسبة لصناعة الفولاذ بطريقة D.R. تشير الدراسات الى انخفاض تكلفة انتاجه في الاقطار العربية اذا ما اعتمدت على الغاز الطبيعي، حيث يمكن لمصنع طاقته ٦٠٠,٠٠٠ طن / سنة ان يستهلك من الغاز الطبيعي ما مقداره /٢٥٠/ مليون متر مكعب في السنة وباستثمارات تقدر بـ /١٧٠/ مليون دولار. حيث

يكون العائد الربحي للغاز في هذه المشروعات ١,١ دولار للمليون وحدة حرارية بريطانية .

ـ وكذلك الحال في صناعة المنيوم من البوكسيد . حيث يمكن لمصنع طاقته الانتاجية /١٥٠,٠٠٠/ طن / سنة ان يستهلك من الغاز الطبيعي ما مقداره /٧٠٠/ مليون متر مكعب باستثمارات تصل الى /٨٥٠/ مليون دولار غير ان العائد الربحي للمليون B.T.U ينخفض فيها الى ٠,٣ دولار .

وهاتين الصناعتين مخصصتان للتصدير في القسم الاعظم من انتاجها ، ولا تستفيد الاقطار المنتجة او المرتبطة بها من هذا الانتاج الا من نسب هامشية .

غير ان الصناعة الحقيقية المهيأة للاقطار العربية عموما ، هي صناعة الاسمنت ، وهذه تستهلك من الطاقة ما نسبته ١٠ ـ ١٢٪ من كلفة الانتاج الاجمالية . وتتزايد معدلات الاستهلاك من الاسمنت بنسب كبيرة في معظم الاقطار العربية بحيث تتراوح هذه المعادلات ما بين ١٢ ـ ٥٠٪ كما هو مبين في الجدول رقم (   ) بينما لا تصل هذه المعدلات في العالم المتقدم الا الى ٣,٣٪ في كل عام . وصناعة الاسمنت في حد ذاتها من الصناعات الاستراتيجية ، بالنظر لانعكاساتها المباشرة على البنية الهيكلية في الاقطار العربية عموما ، وتأثيراتها على مختلف القطاعات الزراعية والصناعية والعمرانية .

اما بالنسبة لامداد هذه الصناعات بالغاز الطبيعي ، فيحقق وفورات مهمة . بسبب احتراقه المباشر فور دخول كمية الغاز من الانبوب الى المصنع . بخلاف الطرائق التقليدية المعتمدة على الوقود السائل او الصلب ، بحيث لا بد فيها من التخزين والتصفية والتسخين قبل الحرق . والتي تنعكس على الاستثمارات الموظفة في هذا المجال بشكل مباشر .

وفي الجزائر والسعودية وقطر ، اضحت استعمالات الغاز في معامل الاسمنت معمولا بها على نطاق واسع ، تمشيا مع الاتجاه السائد في كثير من البلدان المتقدمة

العرض والطلب على الاسمنت
في الأقطار العربية المنتجة للنفط والغاز

الوحدة: ١٠٠٠ طن

	الانتاج		المستورد		الصادرات		الاستهلاك		معدل التزايد
	١٩٧٢	١٩٧٧	١٩٧٢	١٩٧٧	١٩٧٢	١٩٧٧	١٩٧٢	١٩٧٧	
الجزائر	٩٢٧	١٨٢٠	٧٨٥	٢٠٦٠	—	—	١٧١١	٣٨٨٠	١٧,٨
ليبيا	٦١	١٠٠٠	١٣٥٤	٢٤٠٠	—	—	١٤١٥	٣٤٠	١٩,٢
البحرين	—	١٤٠	١١٥	١٦٠	—	—	١١٥	٣٠٠	٢١,١
الكويت	—	٣٣٠	٧١٦	١٥٠٠	١٢	٣٢	٧٢٨	١٥٣٠	١٦,٠
قطر	١٢٠	١٧٦	١٨	٢٦٧	—	—	١٣٨	٤٤٣	٢٦,٣
العربية السعودية	٩١٦	١٣٢	٢٩٩	٦١٠٠	—	—	١٢١٥	٧٤٥٠	٣٨,٧
عمان	—	—	٢٠	٣٩٢	—	—	٥٠	٣٩٢	٤٦,٩
الامارات العربية المتحدة	—	٤٠٠	٢٨٠	١٦٣٦	—	١١٢	٢٨٠	١٩٢٤	٤٢,٥
العراق	١٦٠٠	٢٨٠٠	٦٢	٢١١	٣٧١	—	١٢٩٢	٣٠٠٠	١٨,٤
سورية	٩٥٠	١٣٩٥	٣٤٧	٩٦٢	—	—	١٣٠٧	٢٣٥٧	١٢,٦

والمختلفة على السواء، في احلال الغاز الطبيعي محل كثير من انواع الوقود، على اعتباره بديلا طبيعيا لانواع المشتقات الاخرى المستعملة.

الصناعات البتروكياوية المعتمدة على الغاز الطبيعي:

تتنوع الصناعات البتروكياوية وتزداد اهمية، مع تنامي فرص التقدم والتطور العلمي والتكنولوجي. واذا كان العالم المتقدم مشغولا في عصرنا الحاضر بمحاولة تغيير بنى الاستهلاك الحالية، لتصبح مع الزمن في موضع مناسب مع التعديل الكبير الذي سيطرا على معظم الصناعات في العالم، بعد ان دخل هذا العالم عصر البتروكيمياء، انطلاقا من التعددية في البدائل التي ستنتجها منتجات هذه الصناعة الجديدة، فان العالم العربي، بموروثات التخلف التي يحملها منذ قرون يبدي اليوم اهتماما، مشوبا برائحة اعادة رساميله التي كسبها من عرق ارضه بهذه الصناعة المتقدمة، وباتت اجهزة الاعلام تحمل لنا كل يوم، صيغة عقدية لقطر من الاقطار تشمل فيما تشمله انشاء مجمع للبتروكيمياء، مع ما يحمله هذا العقد من مبالغ معدة للانفاق تقدر بالمليارات، تدفع مباشرة للبلد المصنع.

لا شك ان اسقاطات تقنيات العالم المتقدم المتطورة جدا، على اقتصاد مريض يعود في تركيبه الهيكلي الى ما قبل القرن التاسع عشر. هي اسقاطات تحمل معنى الصدمة لهذا الاقتصاد المريض، وتشكل مع الزمن جزرا حضارية منعزلة في محيطات من التخلف. فعلى سبيل المثال تعتبر مجمعات البتروكيمياء والتسييل في مدينة سكيكدا من اضخم المجمعات في العالم ومع ذلك لا يعمل في تشغيلها سوى /٦٠٠/ بين عامل وفني، وكذلك الحال في السعودية الدولة العملاقة في صناعة النفط حيث يبلغ عدد العاملين في هذه الصناعة /٢٠/ الف عامل فالمشكلة اذا في انشاء مثل هذه الصناعات لا تكمن في زيادة انتاجية الفرد كما هو معمول به في البنى الاقتصادية للعالم المتقدم، وانما في زيادة انتاجية الرساميل الموظفة في مثل هذه الصناعات وهو ما تحاول ان تقنعنا به الاحتكارات الغربية، عندما تزين لنا

توظيف رساميلنا في هذه المجالات لتعيد تدفقها ثانية في اقنيتها .

ومن هنا فان اية محاولة لتقويم هذا الاعوجاج والاستفادة من التطور التكنولوجي المتقدم لا بد من ان تأخذ في اعتبارها حاجات الاقطار العربية مجتمعة والاقطار المحيطة بها ، قبل ان تتبعثر هذه الطاقات القطرية ، ويؤدي بها الى التضارب فيما بينها ، بحيث تصب مجتمعة في السوق القومية والاسواق المحيطة بها . ذلك ان فرص التصدير الى العالم المتقدم ، هي فرص محدودة جداً ، وهي ما تشير اليها المعلومات المنشورة من ان سوق المنتجات البتروكيماوية ، ما تزال ترزح تحت وطأة فيض الانتاج الذي عرفه العالم في مطلع هذا العقد . واذا ما أخذنا التوزع الجغرافي للاقطار العربية ، فان اطلالات هذه الاقطار على منافذ معظم القارات تتيح لها فرص الاتصال بمعظم بلدان العالم الثالث ، يضاف الى ذلك توزع الثروة البترولية والغازية التوزع الذي يهيء الامكانات للتصدير في مختلف الاتجاهات ، وباسعار قادرة على المنافسة في مواجهة جميع امكانات التصدير في الشرق والغرب معا .

ويمكن تحديد التنوع في الصناعات البتروكيماوية وهي التي يمكن تصنيعها في الاقطار العربية بالمنتجات التالية :

أ ـ الأسمدة النتروجينية .

ب ـ المواد البتروكيماوية الوسيطة وهي التي يمكن انتاجها من مراحل التصنيع الاولى .

ج ـ المنتجات البتروكيماوية النهائية .

وانطلاقا من اهمية هذه المنتجات ، لا بد وان نقترح التصور الملائم لدور الاقطار العربية في توزع المجمعات البتروكيماوية على امتداد الارض العربية ، على نحو يلبي حاجة هذه الاقطار ، ويهيء للفرصة الملائمة للتصدير :

١ ـ الاسمدة النتروجينية :

يعتبر هذا المنتج من اهم المنتجات البيتروكيميائية التي تعتمد في مواردها على الغاز الطبيعي ذلك ان عماده الاساسي هي الامونيا . وهذه تستخلص من الميتان، حيث يمثل نسبة في مكونات الغاز الطبيعي . وعلى الرغم من توفر الغاز الطبيعي في الوطن العربي، الا ان الطاقات الحالية لانتاج الامونيا والتي تعتبر اساس صناعة الاسمدة النتروجينية لا تزيد عن ٤٪ من الطاقات العالمية، ومن غير المتوقع لها ان تتجاوز الـ ٦,٥٪ في عام ١٩٨٥ .

واعتماد الامونيا على الغاز الطبيعي، اصبح متداول عالميا وعربيا، حيث تصل نسبة الطاقات الانتاجية لصناعة الامونيا المعتمدة على الغاز الطبيعي ٩٠٪ في الوطن العربي و ٧٠٪ في أقطار العالم الاخرى . غير ان هذا الاعتماد العربي بالرغم من اهميته الا انه لا يقدر له ان يستهلك من الغاز الفائض المتاح سوى كمية هامشية بحيث لا تتجاوز ثلاثة مليارات من الامتار المكعبة ـ أي ٢٪ فقط من الانتاج الاجمالي للوطن العربي ـ ولا يتوقع لها ان تزداد في عام ١٩٨٥ عن ١٠ مليارات من الامتار المكعبة .

وبالنظر للكلفة التي تشكلها كلفة امداد الامونيا بالغاز الطبيعي والتي تصل الى الـ ٦٥٪ من كلفة الانتاج . يتوقع ان يكون لمشروعات الاستثمار في انتاج الامونيا في الوطن العربي اهمية مرموقة بالنسبة لدول العالم الاخرى . بحيث لو تم استثمار الغاز المحروق في انتاج الامونيا، لانتج الوطن العربي ما نسبته ٥٠٪ من انتاج العالم، ولبلغت قيمة الامونيا المنتجة والمباعة ٧ مليارات دولار بالاسعار الحالية .

والاسمدة النتروجينية المعتمدة على الامونيا، من اهم الاسمدة التي تستخدم في عملية البناء الذاتي للنبات فهي تعطي النبات قوة وقدرة على زيادة الانتاج، وتضاعف المردود الكمي للزراعة بمعدل ضعفين الى ثلاثة . ومن هنا فان

استخدامها في زيادة انتاج المحاصيل، لمواجهة هذا الفيض السكاني في الاقطار النامية من الامور الاساسية التي يجب اخذها بعين الاعتبار، فهي تمكن الزراعة من زيادة الانتاج العامودي بحيث يسير جنبا الى جنب مع التوسع الافقي للزراعة علاوة عن انها تساعد في استنبات المحاصيل بدون تربة، وهي الطرق المتقدمة المعمول بها حاليا في دول الخليج العربي.

وإذا ما انطلقنا من حدود الارض الزراعية العربية والتي تبلغ مساحتها /٣٦٠/ مليون هكتار من الارض الصالحة للزراعة، والتي لا يستغل منها حاليا سوى ٥٣ مليون هكتار. فان فرصا كبيرة متاحة امام الاقطار العربية لزيادة الطاقة الانتاجية باستخدام هذه الاسمدة، بحيث تمكن الوطن العربي من تحقيق اكتفاء ذاتي في المحاصيل الغذائية، وتزيد في دعمه للعالم المتخلف، وتحيل العملية الغذائية الى سلاح يقف جنبا الى جنب مع سلاح النفط.

غير ان الوقع الزراعي العربي لا يشير الى هذا المنحى، ذلك ان تزايد اعتماد الواردات العربية على المحاصيل الزراعية المستوردة بلغ في سنة ١٩٧٥ ثلاثة اضعاف الصادرات من هذه المحاصيل تقريباً. كما ان الوضع التنافري للطاقات الانتاجية من الاسمدة النتروجينية، تجعل من زيادات الانتاج حكراً على بعض الدول الغنية بالنفط والغاز، بينما على العكس من ذلك نجد الاقطار العربية الزارعية الاخرى تعاني من نقص ملحوظ في كميات الاسمدة الضرورية لها. حيث لا تتجاوز حصة الفرد فيها من هذه الاسمدة عن ٢ كغ للفرد في سبعة اقطار عربية، بينما ترتفع في الاقطار الاخرى الى ٩ كغ في اميركا الشمالية الى ٧٣,٥ كغ في اوروبا ٤٨,٥ كغ وفي استراليا ٨٣,٦ كغ.

وإذا ما انطلقنا من الكميات المصنعة في الاقطار العربية والكميات المستهلكة

---

(١) - يحتاج انتاج الطن الواحد من الامونيا الى (١٣٧٠) م٣ من الغاز.

في عام ١٩٧٥ فسيتوضح لنا تقارباً هاماً في ميزان الأسمدة ـ حيث تم انتاج ما مجموعة /٦٥٨/ ألف طن من هذه الاسمدة واستهلاك ما مجموعه /٧٥٧/ الف طن . غير ان مستوردات الأقطار العربية بالرغم من ذلك بلغت في نفس العام /٥٩٠/ الف طن كانت نسبة مستورداتها من الاقطار العربية المنتجة ١٨٪ ومن الاسواق العالمية ٨٢٪ بينما كانت صادرات الاقطار العربية المنتجة الى الاسواق العالمية بنسبة ٧٤٪ والى الاقطار العربية المحيطة ٢٦٪ وهذا يفسر ضعف التنسيق بين الاقطار العربية في موازينها التبادلية .

وفرص انتاج الامونيا والتوسع في انتاج واستخدام الاسمدة لدى الاقطار العربية ، ومن اكثر مشروعات الاستثمار ربحية اذا ما اعتمدت على الغاز الطبيعي ، كما ان غاز الميتان المستخلص من مشاريع تسييل الغازات ، يعتبر من اهم المكونات لهذه الصناعة . وهذه جميعا تفسح المجال امام الاقطار العربية للمساهمة بنصيب اوفر في تجارة الاسمدة العالمية من خلال الاوضاع التنافسية السائدة ، حيث تشير الدلائل الى انتاج هذه الاسمدة بكلفة اقل بكثير مما هو متاح عالميا . فقد برهنت الدراسات الاقتصادية المنشورة حتى الان على ان انتاج الامونيا من مصنع مقام في اي منطقة من مناطق الخليج العربي بطاقة انتاجية قدرها /١٥٠,٠٠٠/ طن سنويا هو أرخص من انتاجه في دولة كالهند ، حيث تدل المعلومات المتوفرة على ان تكاليف انتاج الاسمدة في الخليج العربي هي ١٦,٣٦ دولار للطن بينما سعر الطن سيف الهند ٥٧,٧٦ دولار ، في حين ان كلفة انتاجه في الهند هي ٦٤,٧٩ دولار اذا ما استخدمت مقطر النفتا ، كما ان الكلفة الاستثمارية في الحالة الاولى هي /١٣٦/ دولار للطن مقابل /١٣٢/ دولار للطن الواحد في الحالة الثانية . وفي دراسة مشابهة اجريت في شمال افريقيا ، وجد ان كلفة الانتاج تبلغ ١٩,٢٦ دولار للطن الواحد من الامونيا ، وسعره سيف اوروبا الغربية بلغ ٢٦,٢٦ دولار للطن ، مقابل ١٣١,٧٠ دولار في حال انتاجه في احدى مناطق

اوروبا الغربية[١] . وهذا ما يفسر اغلاق العديد من المصانع في دول اوروبا واميركا واسيا ، ويضفي على المنطقة العربية هذه الاهمية ، نظرا لتوفر الغاز الطبيعي الرخيص فيها .

وتبقى لاطلالة الاقطار العربية اهمية ، اذا ما احسن استخدامها والتخطيط لها ، فان العديد من هذه الاقطار سيكون لها دور السوق لمعظم اقطار العالم الثالث في اسيا والشرق الاقصى ودول البحر الابيض المتوسط وشرق الاطلنطي وغيرها بحيث يمكن لتوزيع عادل في اشادة هذه الصناعة ، ان يتيح للاقطار العربية ان تقدم للاسواق العالمية اسمدة نتروجينية بسعر رخيص (اضافة الى امكانية اقطار عربية اخرى كالمغرب والاردن وتونس وسورية في تقديم الاسمدة الفوسفاتية) . حيث ستجعل هذه من الوطن العربي سوقا رئيسية للاسمدة ، تطل على العالم بوجهيها الافريقي والاسيوي . وتهيء الفرصة للاستفادة من الغاز الطبيعي المحروق . وتجعل من الارض الزراعية العربية ، منطقة انتاج رئيسية لمختلف المحاصيل .

الطاقات المخططة لانتاج الأمونيا
والأسمدة النتروجينية في الوطن العربي

القطر	١٩٨٠		١٩٨٣		١٩٨٥	
	امونيا	اسمدة النتروجينية	امونيا	اسمدة النتروجينية	امونيا	اسمدة النتروجينية
الامارات	—	—	٢٧٢	٢٢٨	٢٧٢	٢٢٨
البحرين	—	—	٢٧٢	—	٢٧٢	—
تونس	—	—	٢٧٢	١١١	٢٧٢	١١١
الجزائر	٢٧٢	١١٥	٨١٦	٣٣٧	١٠٨٨	٤٥٨

(١) - تم تقويم هذه الحسابات للكلفة بأسعار عام ١٩٦٨ .

القطر	١٩٨٠		١٩٨٣		١٩٨٥	
	امونيا	اسمدة النتروجينية	امونيا	اسمدة النتروجينية	امونيا	اسمدة النتروجينية
السعودية	١٤٨	١٣٨	٤٢٠	٣٦٨	٤٢٠	٣٦٨
السودان	—	—	٤٦	٤٢	٩٢	٨٤
سورية	٢٨٨	١٨٣	٢٨٨	١٨٣	٢٨٨	١٨٣
العراق	٧٨٧	٧١٠	٧٨٧	٧١٠	١٣٠٢	١١٧٠
لبنان	—	١٦	١	١٦	١	١٦
عمان	—	—	—	—	٢٧٢	١٥٢
قطر	٤٨٦	٣٠٤	٤٨٦	٣٠٤	٤٨٦	٣٠٤
الكويت	٥٤٤	٣٩٩	٨١٦	٣٩٩	٨١٦	٣٩٩
ليبيا	٢٧٢	١٥٢	٥٤٤	٣٠٤	٥٤٤	٣٠٤
مصر	٩٣٧	٨٥١	٩٣٧	٨٨٣	١٠٦٤	١٠١٠
المغرب	—	—	—	—	٢٧٢	٩٠
المجموع	٣٦٣٤	٣٨٦٨	٥٩٥٦	٣٨٨٥	٧٤٦٠	٤٨٧٧

الصناعة البتروكيميائية الوسيطة :

وهي مجموعة المواد المكونة للاوليفينات ، وتشمل الاتيلين والبروبلين والبوتيلين ، وهذه تعتبر أساساً في انتاج عدد هائل من المنتجات البتروكيميائية النهائية ، يأتي على رأسها مواد البلاستيك والالياف الصناعية التركيبية والمطاط الصناعي والمنظفات والمواد الملونة ... وغيرها .

ويلاحظ من خلال تطور الطلب العالمي عليها خلال السنوات العشر الماضية ، ان صناعة هذه المواد بدأت تمثل حيزاً مرموقاً في حجم التجارة العالمية .

تطور الاحتياجات العالمية من البتروكيماويات الرئيسية

	١٩٦٥	١٩٧٠	١٩٧٥	١٩٨٠	١٩٨٥
مواد البلاستيك	١٨,٥	٢٦,٣	٣٨,٥	٧١	١٢٠
الياف صناعية	٥,٤	٨,٢	١٠,٥	١٦	٢٢
المطاط	٦,٣	٨,٨	١٠,٨	١٤,٤	١٨,٦
منظفات صناعية	٦,١	٧,٩	١٠,٩	١٤,٢	١٧,٢
المجموع	٣٦,٣	٥١,٢	٧٠,٧	١١٥,٦	١٧٧,٨

كما بدأت تحتل المقام الاول في خطط التصنيع والاستثمار بوجه عام في جميع الاقطار المنتجة للغاز الطبيعي، وخاصة لدى الاقطار العربية المنتجة للنفط والغاز (كالجزائر ومصر والكويت والسعودية)، حيث تحتل هذه الاقطار مركز الصدارة في انتاج هذه المواد.

ويؤخذ على الصناعات المقامة في الاقطار العربية، عدم توفر قاعدة صناعية لتحويل منتجاتها الى منتجات استهلاكية على الرغم من توفر كميات كبيرة من الغاز المرافق الذي يعتبر اساسا في امداد هذه الصناعة الوسيطة. كما ان عوامل اخرى اسهمت في تأخير قيام هذه الصناعة من اهمها صعوبة الحصول على تكنولوجيا متقدمة وتراخيص متعددة وخبرات متخصصة في مجالات التصنيع والنقل والتسويق.

وتتوزع اليوم منتجات الاتيلين بين السعودية التي تخطط لانتاج ما مجموعه /٢/ مليون طن / سنة والكويت /٣٢٥٠٠٠/ طن في السنة وقطر /٧٣٠٠٠٠/ طن في السنة والعراق /١٣٥٠٠٠/ طن / سنة والجزائر /١٤٠٠٠٠/ طن في السنة. كما ينتج الميتانول والبولي اتيلين والاتيلين واي كلورايد والسيترين واتيلين كليكول والبنزول والبارازيلين وغيرها من العطريات الثقيلة.

على ان هذه الطاقة المخططة لا تحمل معها سوى نظرة مستقبلية ضيقة

لاستهلاك الاقطار العربية ذلك ان معظم هذه الطاقات المتاحة مخصصة للتصدير ومنافسة المنتجات العالمية . على الرغم من القلق الذي يشوب هذه الصناعات في الاسواق الدولية ، بالاضافة الى تبعثر هذه الطاقات ، وسيادة النظرة القطرية ، وظهور منافسة فيما بينها . وهو ما يجعلها مكلفة الى حد كبير . بعد ظهور الطاقات الانتاجية الكبيرة ، وعجز الطاقات الحالية عن اللحاق بالتطور التكنولوجي الاني والمستقبلي . الذي دفع بهذه الصناعات الى التوقف في كثير من بلدان العالم .

ومهما يكن فان الفرص المتاحة امام اقطار الوطن العربي هي من الاهمية بمكان ، اذا ما استخدمت الغاز المرافق في هذه الصناعة . حيث تشير الدراسات التي تفوق هذا الغاز على النفتا في هذه الصناعة الوسيطة . فانتاج الاتيلين من الغاز الطبيعي في وحدات حجمها /٨٠٠٠٠/ طن سنويا يقل بـ /٦/ دولارات عن انتاجه من النفتا باسعار عام ١٩٦٤ .

واسعار الغاز المرافق في الوطن العربي عموما تقل عن مثيلاتها في الاقطار الاخرى كالولايات المتحدة الامريكية واليابان واوروبا الغربية بحيث يمكن تجهيز مصنع لهذه المواد بالغاز الطبيعي باسعار تقل عن الاسعار العالمية بمعدل عشرة امثال . بالاضافة الى ميزات اخرى يمكن ان يحتويها الغاز في الوطن العربي من انخفاض في نسبة الكبريت ، وهو ما يمكن من استخدامه مباشرة كمادة اولية وكوقود دون الحاجة الى تنقيته ، واحتوائه على نسبة كبيرة من الايتان المستخدم في انتاج البروبلين والبوتايلين الصالحين لانتاج مواد البلاستيك المختلفة والالياف الصناعية والمطاط الصناعي . . . وغيرها من المنتجات البتروكيماوية .

ويمكن لتعاون عربي في اقامة هذه الصناعات الوسيطة ان يكون عنوانا للتعاون العربي المقبل في مجال انتاج البتروكيماويات اذا ما أخذنا بعين الاعتبار البلد المهيأ طبيعياً لانتاج الغاز الطبيعي والبلد الاكثر تطورا في خبراته في مجال هذه الصناعات والبلد الذي يساعد موقعه الجغرافي على تموين المنتجات الحاصلة من

هذه الصناعات . وكتصور مقترح يمكن للاقطار العربية المنتجة للغاز الطبيعي ان تفيد من موقع الاقطار العربية الواقعة على شواطىء البحر المتوسط في اقامة هذه الصناعات لقربها من الاسواق العالمية وتطور خبراتها وتوفر العمالة الفنية الضرورية لها . واذا ما افترضنا قيام تعاون فعال في مجال انتاج البتروكيمياويات الوسيطة فان انشاء مجمعات للاتيلين في الاقطار المنتجة للغاز الطبيعي واخرى للبولي الاتيلين وباقي المركبات في دول اخرى متقدمة كمصر وتونس والجزائر وسورية ولبنان، فان مثل هذا التعاون سيكون نموذجا حيا لقيام سوق انتاج حقيقي للبتروكيماويات في الوطن العربي اضافة الى اهميته في دعم السوق العربية المشتركة والوحدة الاقتصادية العربية .

واذا ما عدنا الى الدراسات الاقتصادية المنشورة حديثا فان مشروعات انتاج الاتيلين في الوطن العربي هي اكثر المشروعات ربحية على المستوى الريعي . حيث يمكن لمشروع طاقته الانتاجية /١٠٠٠/ طن / يوم /٣٠٠/ الف طن في السنة أن يستهلك من الغاز الطبيعي /٣٠٠/ مليون متر مكعب في السنة . وباستثمارات تصل الى /٣٠٠٠/ مليون دولار . وفي مثل هذه المشروعات يكون العائد الربحي للايتان ٧,٣ دولار للمليون B.T.U باسعار عام ١٩٨٠ .

الصناعة البتروكيماوية النهائية :

وهي من الصناعات النهائية التي بدأت تلعب دورا مهما في الاونة الاخيرة . فمنتجاتها بدأت تحل محل العديد من الصناعات المعدنية والنسيجية والخشبية وتتناول مختلف القطاعات في بدائلها الوفيرة . ففي القطاع الزراعي هبطت درجة الاعتماد على المنتجات الزراعية هبوطا اصيبت، من خلاله اقتصاديات الدول التي كانت تعيش حتى الان من تسويق منتجاتها الزراعية فقد حلت الالياف الصناعية التركيبية محل الاقطان في صناعة المنسوجات، مما اضطر كثيرا من الدول المتخلفة كالهند والباكستان ومصر الى تقليص المساحات المزروعة بالاقطان . وكذلك الحال

في اسواق المطاط الطبيعي في العالم بسبب تزايد اعتماد الاسواق العالمية على المطاط الصناعي كما تدنت اسعار كثير من المنتجات الصناعية في العالم نتيجة لمزاحمة المنتجات البلاستيكية لصناعة المعادن والاخشاب . واضحت هذه الصناعات تتناول مختلف حاجات الانسان من ادوات منزلية والبسة وادوات صناعية ومنازل . . . وغير ذلك . مما دفع بعض المغالين الى تصور بناء مدينة قوامها مواد وادوات مصنوعة من المنتجات المختلفة المستخلصة من صناعة البتروكيماويات . وذهب البعض الاخر بعيدا الى صناعة اصناف من الاغذية واللحوم المشابهة في تركيبها البروتيني للاغذية الطبيعية .

ومن خلال التطور والتقدم في هذا المجال ، يسعى العالم العربي لان يكون له نصيب اوفر من غيره لاحتواء ارضه على ينبوع المادة الاولية لهذه الصناعة . فامكاناته في انتاج النفط والغاز تجعل منه المكان الطبيعي لهذه الصناعات ، وان كانت تعوزه تطورات مهمة في مجال البحث العلمي ، لمواكبة طبيعة التطور المذهل الذي يسود هذه الصناعات . حيث يمكنه من خلالها حل الكثير من ازماته في مجال الاغذية والصناعة والبناء والتشيد .

ويتوقع ان تنال هذه الصناعات اولويات مهمة في خططه الاستثمارية لتلبية حاجات الاستهلاك المتنامية والمقدرة بـ /١٥٠٠٠/ طن/سنة من المطاط الصناعي و/٥٠٠٠/ طن/سنة من المنظفات الصناعية في عام ١٩٨٠ وهي كميات اجمالية يمكن لها ان تعتمد في اقامتها على وحدات انتاج كبيرة قادرة على تحويلها الى منتجات اقتصادية صالحة للمنافسة في الاسواق المحلية والاسواق المحيطة بدلا من بعثرتها على النحو المعمول به الان في العديد من الاقطار العربية ، ومن خلال وحدات انتاج صغيرة نسبياً .

مستقبل الصناعات البتروكيماوية على المستويين السياسي والاجتماعي:

من المتوقع ان يكون التقدم التكنيكي قد لعب دورا ايجابيا في الصلات

الانتاجية لكل فروع الصناعة. ولعل ابرز مثال في هذا، التطور الذي سلكته وسنسلكه الصلات الانتاجية في الصناعة نتيجة لاشاعة الكهرباء والبتروكيمياء. فالزيادة المضطردة في استخدام الطاقة الكهربائية في الانتاج، قلل من فرص تبديد النفط والغاز في عملية الاحراق المباشر للطاقة. وكذلك الحال لعب التقدم المضطرد في استخدام الكيمياء والبتروكيمياء دوره في تطوير الصلات الانتاجية بين الفروع الصناعية. فحلت المنتجات البتروكيماوية محل العديد من الصناعات المعدنية وصناعات مواد البناء وصناعات سلع الاستهلاك النهائي وايضا بين الصناعات الكيمائية وقاعدة خاماتها. وكذلك في الفروع الاخرى المقدمة للمواد.

ولعل من اهم الصفات المميزة لتطور الصناعة البتروكيماوية في الوقت الحاضر هو انتقالها من استخدام الخامات الطبيعية الى استخدام خامات البترول والغاز. الامر الذي اتاح لها رفع نوعية السلع البتروكيماوية القديمة وتنظيم انتاج سلع بتروكيماوية جديدة. بالاضافة الى التغيير الحاصل في الأهمية بالنسبة للمصاريف المباشرة نتيجة لاستعمال مواد جديدة ورخيصة كما حدث في صناعة الاسمدة الازوتية التي تبدل فيها التناسب لانواع الخامات الاساسية المستهلكة فزاد من الاعتماد على الغاز الطبيعي الاكثر فعالية والذي حل محل المازوت والنفتا وغيرهما من المشتقات.

واذا جاز لنا ان نطلق على عصر ما بعد الكهرباء، فانه يمكن ان نطلق عليه بحق عصر البتروكيمياء لاتساع دائرة استعمالاتها، وتلبيتها لمتطلبات كثيرة كانت الى زمن قريب تستنزف معظم مكامن الثروة المعدنية والزراعية. ويسهب الكثير من العلماء والباحثين اليوم في الترويج لهذا العصر وتبيان مزاياه من خلال التنوع الرخيص الذي يقدمه على صعيد الاستهلاك النهائي.

غير ان اللحاق بمثل هذا العصر، يحتاج الى مقدمات لا بد منها. فعلى صعيد المجتمعات المتقدمة، ما تزال هذه الاخيرة تبدي تخوفا واحجاما عن الدخول فيه.

على الرغم من الشعارات التي تنادي بوقف حرق البترول والغاز لاغراض الطاقة، واستخدامها في مجال الصناعات البتروكيماوية. حيث لا تتجاوز نسبة البترول والغاز المستخدمة ٥٪ من الانتاج العالمي. ولعل السبب في ذلك هو بقاء هذه الصناعات قيد التتبع المخبري. وقد تكون الصدمة المذهلة في تغيير انماط الاستهلاك، التي مضى على تداول بعضها قرونا طويلة، قد لعبت هي الاخرى دورا مهما.

وفي وطننا العربي، حيث لا يمكنه البقاء بعيدا عن مجريات التطور في العالم المتقدم. لا بد في تتبعه لهذه المجريات من بناء ذاته بناءاً قوياً، قبل سعيه لتمثل هذا التطور العلمي المذهل. ويحتاج الى كثير من التطويرات في قدراته الذاتية. ولكي يمتطي سلم الارتقاء على نحو سليم. لا بد وان يجد نفسه في مجموعات سياسية، تمكنه من ترشيد طاقاته البشرية والمادية والقومية. وهو مسعى لا يمكن لأي نظام قطري مهما بلغت امكاناته بلوغه.

المشروعات البتروكيميائية العربية القائمة والتي تحت التنفيذ والمخططة ١٠٠٠/ طن/سنة

	السعودية	الكويت	قطر	العراق	مصر	ليبيا	الجزائر	اوبك	اجمالي
اتيلين	٢٠٥٠	٣٢٥	٢٨٠	١٣٥	١	٣٣٠	١٤٠	—	٣٢٦٠
بولي اتيلين									
منخفض الكثافة	٨٤٠	١٣٠	١٤٠	٦٠	٩٠	١١٠	٤٨	—	١٤٠٨
مرتفع الكثافة	—	—	٥٠	٣٠	٥٠	٥٠	—	—	١٨٠
بولي فينيل كلورايد	—	—	—	٦٠	٨٠	٦٠	٣٥	—	٢٣٥
سترين	١٠١٥	٣٢٠	—	—	—	١٧٥	—	—	١٥١٠
اتيلين كليكول	٥٠٠	١٣٥	—	—	—	—	—	—	٦٣٥
بنزول	٥٢٥	٢٨٤	—	—	١٥	—	—	—	٨٢٤
ارتوزيلين	—	٦٠	—	—	—	—	—	—	٦٠
بارازيلين	١٥٦	٨٦	—	—	٤٠	—	—	—	٢٨٢
بولي استر	—	—	—	—	٢٥	—	—	—	٢٥
مطاط صناعي	—	—	—	—	—	—	—	٤٥	٤٥
مطاط صناعي	—	—	—	—	—	—	—	٧٠	٧٠
اسود الكربون	—	—	—	٦٠	—	—	—	٥٠	٦٠
بنزين	—	—	—	٣٠	—	—	—	٥٠	٨٠
ميلامين	—	١٥	—	—	—	—	—	—	١٥,٥
فينول فورمالدهيد	—	—	—	—	—	—	٦	—	٦
يوريا فورما لداهيد	—	—	—	—	—	—	٨	—	٨
ميتانول	١٢٠٠	—	—	—	—	٣٣٠	١٠٠	—	١٦٣٠

٥ ـ ميزان الغاز الطبيعي في الوطن العربي حتى سنة ٢٠٠٠ :

من المتوقع ان يكون للغاز الطبيعي دور مهم في موازين الطاقة المستقبلية في الوطن العربي، بحيث ستزداد معدلات مساهمة الغاز في بنى الاستهلاك الحالية للطاقة من ٢٣٪ في عام ١٩٧٧ ـ ١٩٧٨ الى ٣٥٪ في الاعوام ١٩٨٥ ـ ١٩٩٠ ـ ٢٠٠٠ . غير ان هذه الزيادة لا تمثل على وجه العموم، تطورا مهما في التقنيات المعتمدة على الغاز، وانما تعكس كميات اضافية من الغاز المرافق المنتج نتيجة للزيادات المتوقع حدوثها في مجال النفط. على اعتبار ان الغاز المنتج مرافقا للنفط، ويتزايد من تزايد انتاجه، ما عدا ما سيتم انتاجه من ابار الغاز الطبيعي الحر في الجزائر وغيرها . واذا استثنينا عملية الحقن التي يتم بموجبها اعادة قسم من الغاز الى الطبيعة فان اوجه استهلاك الغاز الطبيعي تتناول انتاج الطاقة والاسمدة وعمليات انتاج النفط وتوليد الكهرباء وتحلية المياه وتكرير النفط وانتاج الالمنيوم والاسمنت والفولاذ والزجاج وتغيير نوعية النفط الثقيل الى خفيف، بالاضافة الى استعماله كلقيم في صناعة البتروكيمياويات . او تصديره كوقود مسال او ميتانول .

وهذه العمليات لا تشكل في مجموعها تحولا جذريا نحو احلال الغاز الطبيعي محل بدائل الطاقة الاخرى وزيادة الاعتماد عليه في مختلف المرافق الصناعية وانما تمثل تطورا نوعيا بطيئا في بعض مرافق الاستهلاك ذلك ان النفط ما يزال يحتل المكانة الاولى بين مصادر الطاقة المستخدمة في هذه المجالات . ويمكن ملاحظة ذلك من التطور الهامشي للطاقة الكهربائية المنتجة :

٢١٪ عام ١٩٧٨

٢٢٪ عام ١٩٨٥

٢٧٪عام ٢٠٠٠

وتسود هذه المعدلات المخفضة في انتاج صناعة التكرير ايضا :

٦٪ عام ١٩٧٨ .

٨,٩٪ عام ٢٠٠٠ .

اما بالنسبة للاستهلاك النهائي للغاز الطبيعي مقارنا بموارد الطاقة الاخرى فان معدلات التزايد لن تتجاوز :

١٦٪ عام ١٩٧٨ .

٢٤٪ عام ٢٠٠٠ .

ومجالات استهلاك الكهرباء لن تتطور ايضا الا بمعدلات منخفضة :

٧ ٪ عام ١٩٧٨ .

١١٪ عام ٢٠٠٠ .

واذا ما اخذنا بعين الاعتبار زيادة الاستثمارات في مشروعات الغاز المرافق المخططة ، فان انخفاضا يمكن مشاهدته ، خلال العقدين التاليين في معدلات الاعتماد على النفط الخام :

٩٥٪ معدل الاعتماد على النفط في الاعوام ١٩٧٥ - ١٩٧٨ .

٨٢٪ معدل الاعتماد على النفط العام ١٩٨٥ .

٧٨٪ معدل الاعتماد على النفط في العام ١٩٩٠ .

٧٢٪ معدل الاعتماد على النفط في العام ٢٠٠٠ .

على ان هذا الانخفاض في الاعتماد على النفط ليس مرده التوسع في مشروعات الغاز المرافق لوحدها ، وانما تشاركه بدائل النفط الاخرى المولدة للطاقة كالطاقة النووية والشمسية والمياه وانواع الوقود والصلب . . .

وان كان تزايد الاعتماد على الغاز سيبلغ معدلا وسطيا يترواح بين ١١,٢ و ١١,٣ من عام ١٩٧٨ وحتى عام ٢٠٠٠ ، بالاضافة الى تزايد مهم في مجال انتاج غاز البترول المسال والغاز الطبيعي المسال والذي ستتراوح معدلات تزايده الوسطية ما بين ١/٧٪ في كل عام . بحيث سيزداد اسهامه في ميزان الطاقة العربي من ٤٪ ني عام ١٩٧٨ الى ١٩٪ عام ٢٠٠٠

٣ مليون برميل يوميا في عام ١٩٧٨ من معادل النفط .

٤,٣ مليون برميل يوميا في عام ١٩٨٥ من معادل النفط .

٥,٣ مليون برميل يوميا في عام ١٩٩٠ من معادل النفط .

٦ مليون برميل يوميا في عام ٢٠٠٠ من معادل النفط .

حيث ستتصدر الجزائر المجموعة العربية في انتاج وتصدير الغاز الطبيعي الى اسواق العالم الخارجية :

٩٠٪ من صادرات الغاز الكلية في عام ١٩٨٥ .

٨٦٪ من صادرات الغاز الكلية في عام ١٩٩٠ .

٧٦٪ من صادرات الغاز الكلية في عام ٢٠٠٠ .

اما بالنسبة لميزان الغاز الطبيعي في الوطن العربي فسيصبح على النحو التالي :

الوحدة طن متري من معادل النفط

	١٩٨٥	١٩٩٠	٢٠٠٠
الانتاج	**١٥١,٤**	**٢٣٩**	**٣٨٢**
ـ الصادرات	**ـ ٦٣,٦**	**ـ ١١٣**	**ـ ١٤٧**
مجموع الاحتياجات	**٨٧,٨**	**١٢٦**	**٢٣٥**
توليد الكهرباء	**ـ ٢١,٩**	**ـ ٣٨**	**ـ ٩٢**
تشغيل المصافي	**ـ ٥,٧**	**ـ ١٢**	**ـ ٢٨**
اجمالي الاستهلاك النهائي	**٦٠,٢**	**٧٦**	**١١٥**

الفصل الرابع

حوارية الطاقة في الاقتصاد العربي
حوارية الاقتصاد في الفكر العربي
مؤشرات على طريق الصناعة الغازية .
خاتمة

حوارية الطاقة في الاقتصاد العربي

ما تزال الاقطار العربية المنتجة للنفط تعيش بحبوحة الوفرة التي حبتها اياها الطبيعة في موارد الطاقة عموما وفي موارد الثروة النفطية خصوصا . فعلى الرغم من شعور العالم المتنامي بضرورة الحفاظ على موارده النضوبية في شتى انحائه الا ان كثيرا من اقطارنا العربية وبشكل خاص المنتجة منها للنفط والغاز ، ما تزال بعيدة عن مواجهة حقائق العصر التي بدت لتكون اكثر رسوخا مع تقدم الزمن ، وتسلك نفس المسلك الذي سلكه العالم حتى مطالع العقد الحالي في تبديدها للنفط والغاز .

واذا كان ذلك مبررا لها حتى وقت قريب ، تحت ستار مختلف المبررات والمعوقات ، كتسلم العالم المتقدم زمام المبادرة التكنولوجية ، او النقص في السيولة المطلوبة لتمويل الاستمثارات الضرورية او تخلف وسائل البحث والتطوير الضرورية لدراسة جدوى المشاريع من الناحيتين الفنية والاقتصادية او عدم توفر اليد العاملة الفنية والخبيرة في ادارة دفة هذه المشروعات وقيادتها . الا ان استمرار هذه المعوقات ونحن ندخل ابواب القرن العشرين ، يقلل من فرص توطين صناعات يمكن القول بانه توفرت لها منذ زمن جذورا ضاربة في اعماق الارض العربية . ولعل مثل هذه الفرص التاريخية لا تتكرر كثيرا في حياة الشعوب ، بل

انها محك عملي لاختبار قدرات هذه الشعوب، في الخروج من المآزق الحضارية التي تكون قد وضعتها بها الامم المتقدمة.

واذا كان قد قدر للانسان العربي في وضعه الراهن ان يكون مهيمنا على مقدرات العالم الحركية في نسبة كبيرة منها من خلال موارد الطاقة التي يمتلكها، إلا ان هذه الهيمنة كان عليها أن تتحول الى حافز له لانشاء صناعات نفطية يغرق بنتاجاتها نفسه والعالم من حوله، يندفع من خلالها لقيادة جميع الفرص المتاحة في العالم ـ وما أكثرها ـ ويكسبها المرونات الضرورية لمواءمتها مع ثرواته، المواءمة التي تجعل من جميع المصادر الهيدروكربونية ذات طبيعة قابلة لكل التبدلات والتحولات التي يدخلها الانسان على حركية الآلة.

ولعل مثل هذه البدايات الاستعمالية للثروة النفطية والغازية، لا تكون كما هو مخطط لها في الاسواق الرأسمالية، ومن خلال حاجات هذه الاسواق، او من خلال مصالحها. وهو ما يجري الآن على طول الساحة العربية وعرضها. وانما تكون من خلال وعي كامل لمصالح الانسان العربي وثرواته التي يحوزها ووعيه لدوره الحضاري في المنطقة التي يعيشها. وهو ما يجب ان تبنى عليه الاستراتيجية الصناعية العربية. فالنظرة الاقتصادية الجافة ومعيار الربحية في الاسواق التجارية، ومرونات الاسعار وتأثيراتها على تقلبات التكنولوجيا المعاصرة. هي عوامل لا تخدم في مجموعها سوى الدولة الاقوى والحضارة الاكثر رسوخا، وهي بالتالي وقود لها. واذا كان الفكر الاقتصادي العربي المعاصر، لم يبتعد كثيرا في تراثه عن هذه الدائرة، فلأنه ابتنى لبناته الاولى على انقاض المذاهب الاقتصادية النفعية المعاصرة، دون ان تكون له نظراته الخاصة به او هويته او سمات تميزه في النظرة عن اهتمامات اقتصادات الامم الاخرى. وهو ما ادى به الى هذا التخبط وهذه الضبابية في رسم مسيرته، فهو يود ان يصادم عصره، ويسقط على واقعه اكثر التقنيات حداثة، دونما مراعاة لطوره الانتقالي التاريخي، وقدراته البشرية

والحضارية على استيعاب هذه التقنيات . فعلى سبيل المثال، يود ان يدخل سوق المنافسة العالمية لانتاج البتروكيماويات على الرغم من تطورها اللامتناهي، وكساد صناعاتها في جميع الاسواق العالمية ويبدد من اجل الحصول عليها المليارات - بلغت كلفة مجمع البتروكيماويات الاخير المقام في السعودية/١٧/[١] مليار دولار وهو مبلغ يكفي الى حد كبير الاستثمارات الضرورية لانتاج الغاز المرافق المبدد في السعودية وتصديره الى الاسواق الخارجية كغاز طبيعي مسال وكغاز بترول مسال - فهو يمارس العملية التنموية اذا بوجهيها . الوجه المتطور جدا والوجه المتخلف جدا - اي وجه تبديد المليارات من الامتار المكعبة سنويا من الغاز المرافق، ووجه تبني صناعات لم تثبت حدودها الاقتصادية بعد في اكثر البلدان تقدما . واذا صح ما قيل عن المليارات من الدولارات المهاجرة لدى الشركات المتعددة الجنسية . فإن ذلك يصح بشكل اوضح في اقطارنا العربية عموما، حيث تدفع باليمين ما تأخذه بالشمال، وتبدد جميع الاموال التي تحصل عليها من عائدات النفط تارة باسم الصناعات البتروكيماوية واخرى باسم اقامة صناعات للتصدير وثالثة باسم تطوير اسطول الناقلات[٢] .... وهي جميعا من الصناعات ذات المردود العائدي على السوق الصناعية والتجارية الدولية اكثر منها على الاقطار العربية . اذ أن حصول الاقطار العربية على مزيد من الدولارات الاضافية لن يزيد في مخزونها من العملة الصعبة، او يتخم خزائنها، ذلك انها عائدة قطعا الى السوق الدولية . وعودتها الحتمية هذه اما على شكل ودائع وقروض او الى صناعات البلدان المتقدمة لتأمين السيولة المطلوبة لها، او الى مراكز البحث[٣] باسم تطوير

---

(١) المصدر: مجلة نفط العرب - العدد الثامن - ايار ١٩٨٠ - تصريح لوزير الصناعة والكهرباء السعودي عن عقد وقع مع شركة موبل اويل الاميركية .

(٢) بلغت خسارة اسطول الناقلات العربي حوالي/٢٠/مليون دولار في عام ١٩٧٩ .

(٣) نفس المصدر: تصريح لوزير النفط الكويتي عن مساهمة الكويت برأسمال مؤسسة عالمية لتنمية الطاقة .

مصادر الطاقة البديلة للنفط كتطوير الطاقة الشمسية او تطوير الطاقة النووية، على الرغم من ان هذه المصادر جميعاً تشكل في جوهرها بدائل للنفط، وتدفع بأسعاره الهيكلية الى التدني. ولعل احدى المبررات التي دفعت ببعض الاقطار العربية الى تحجيم الاستثمارات في مجال الغاز المرافق، هو خشيتها من انعكاس زيادة مبيعات الغاز على اسعار النفط ومن الفارق حقا أن تساعد في تطوير الاولى دون أن تتهيب من تأثيراتها المباشرة على اسعار النفط، بينما تقف من الثانية موقف الوجل من تطوير عمليات زيادة الاستثمارات في مجالات الاستفادة من الغاز المرافق وكبحه عن تلويث الاجواء العربية.

هذه المفارقة تبلغ ذروتها في الاقطار العربية المنتجة للغاز الطبيعي بنوعيه ـ المرافق وغير المرافق ـ حين تندفع الاقطار العربية المنتجة للغاز الحر عن وعي او غير وعي ـ الى تطوير استثماراتها في مجال انتاج الغاز الحر متبعة في ذلك احدث ما وصلت اليه التكنولوجيا المعاصرة. على الرغم من ان هذا الغاز يمكنه ان ينتظر سنين طويلة لا بل عقودا طويلة قبل ان يصبح استثماره واستخراجه اقتصاديا. بينما على العكس من ذلك لا يمكن منع الغاز المرافق من الانتشار، ويصبح التوسع في استثماراته من الاعمال القومية والانسانية التي لا جدال في اهميتها وضرورتها. ولعل هذا اكبر دليل على سيادة النظرة النفعية لدى مصالح الاستثمار الغربية. هذه المصالح التي تشن في ايامنا هذه حملات اتهام، توجه الى الانسان العربي في شتى اقطاره، لحمله على التسليم بأنه المسؤول الاول عن تبديد الطاقة في العالم، ولتحميله من بعد بعقدة الذنب، وبالمسؤولية التاريخية عن تبديد الطاقة في شتى انواعها. وتأتي وكالة الطاقة الدولية لتحمله في مؤتمراته الطاقوية مهمة البحث عن بدائل. وليبدد من جديد معها ايضا ملياراته في انشاء مفاعلات نووية لا تبقي ولا تذر من رساميله التي حصل عليها. بدلاً من ان يزيد نسبة تصفية الخام المصفى، ويجعل من ارضه مركزا للسوق الدولية للنفط ومشتقاته، ويزيد في نسبة تصنيع الغاز

المرافق، ويفيض بمنتجاته من الاسمدة على الارض العربية، او يواجه تحلل الاقطار العربية المحيطة من تمتين روابطها الوثيقة به، ويفسح المجال في عودة هذه الاقطار المرتبطة به تاريخيا الى حالة التشتت والبحث عن مراكز قوى جديدة تربط نفسها بها.

واذا كانت الاقطار العربية قد استنزفت تاريخيا مصادر ثروتها، مقابل مبادلتها بهذا الفيض من سلع الاستهلاك الذي اغرق هذه الاقطار، فإن معادلة جديدة ما لبثت ان بدأت تطبق على هذه الاقطار، ومهمتها امتصاص فوائض السيولة في هذه الاقطار. فتصدير التضخم اليها اخذ يمتص كل زيادة هامشية في اسعار ثرواتها النفطية والغازية. وهذه المعادلة اضيفت الى غيرها من محاولات امتصاص الفوائض التي دأبت المصالح الغربية على تطبيقها في ارجاء الوطن العربي، دونما محاولة لكبحها، او الاستفادة من تجربة الاقطار الغربية هذه الاقطار التي بنت نموها الاقتصادي بعد الحرب على فروقات الاسعار بين اسعار المبيع والشراء من الاقطار المنتجة للبترول. بالاضافة الى انها اليوم تطور تكنولوجيا تسييل ونقل الغاز الطبيعي ثانية على حساب هذه الفروقات في الاسعار.

وتبقى امام الاقطار العربية مهمة السعي لتطوير نموها الاقتصادي. ومبادلته بالنفط. تماما كما فعلت الاقطار الغربية من قبل. وهو الطريق الاكثر وضوحا ومشقة في المستقبل القريب. فنضوبيته بدأت تجلل هامات هذه الاقطار. منذرة بعودتها ثانية الى سلم الاقطار الفقيرة. ما لم تبذل المسعى المناسب لتطوير اقنيتها الانتاجية في شتى المجالات التنموية، فالفرص التي تتيحها المصادر الهيدروكربونية بدأت بالتناقص في شتى الاقطار المنتجة للنفط. والعالم من حولها يجد في السعي للبحث عن البدائل. وشبح «مدينة ارم» الذهبية بدأ يخيم في وقاره على هذه الاقطار من جديد.

ـ حوارية الاقتصاد في الفكر العربي المعاصر:

لا بد من القول بأن النظريات الاقتصادية في مختلف عند تحديد الاساسيات الضرورية لبناء اقتصاد بلد ما . فالبعض من هذه النظريات يذهب الى اعتبار العائد الحدي من مشروعات الاستثمار معيارا اساسيا في الربحية . والبعض الآخر يوغل بعيدا في اعتماده على القدرة في منافسة الاسواق العالمية . والبعض القليل يذهب الى بناء اقتصاد قوي والى تكامل في الانشطة الذاتية ، لتنمية الامكانات المحلية على حساب المردود الربحي الآني في الاسواق العالمية .

وتنطلق هذه النظرية الاخيرة من معيار الخسارة على المدى المحدود ، كثمن للدخول الى اسواق المنافسة العالمية فيما بعد . في حين تأخذ في اعتبارها طبيعة التشكل الكمي والنوعي التاريخي للأنشطة الاقتصادية فترى في هذه الانشطة المنتشرة في العالم الرأسمالي انها استهلكت تاريخياً عوامل تكوينها . فهي على سبيل المثال استهلكت تاريخيا عوامل كلفتها الرأسمالية كما ان قنوات الانتاج والتوزيع والاستهلاك لديها ، اضحت وطيدة الاركان والمقاصد . ومجالات التطوير الاخرى التي يمكن ان تلقي بأعبائها عليها أضحت محدودة . فهي لا تتجاوز عمليات الاستبدال والتجديد ، أو ما تفرضه تطورات التكنولوجيا ومراكز البحث العلمي من تعديلات هامشية لا تغير في مكوناتها الاساسية وانما تزيد في قابلية المنتجات للتداول والاستهلاك أو الاستعمال . ومن هنا فإن أي انتاج جديد في المجتمعات المتقدمة يواجه المشكلة نفسها التي تواجهها الدول التي تسعى الى بناء اقتصادها من جديد . فهو يواجه مشكلات التكنولوجيا المعقدة، كما يواجه صعوبات تحديد الطاقة الانتاجية الحدية ، بالاضافة الى مشكلات التوزيع والمنافسة في الاسواق التقليدية والبدائل وقناعة المستهلك او المستعمل الاخير . وتبذل في سبيل ذلك الدول المتقدمة الكثير قبل أن تتمكن من الحصول على سوق مستقرة

لمنتجاتها . وهذا ما نلحظه على سبيل المثال في الصناعات البتروكيميائية ، حيث تتضافر العديد من الدول المتقدمة في جهود مشتركة وعن طريق الشركات المتعددة الجنسية ، تتبادل فيها الرساميل والتكنولوجيا الضرورية والخبرات الفنية واليد العاملة الخبيرة . لتثبيت أركان هذه الصناعة وجعلها مقبولة لدى المستهلك الأخير .

وفي وطننا العربي يمكن القول ان الخوض في غمار هذه الصناعات ، يعتبر من الاعمال المبكرة جدا . فهي لم تستقر عالميا على الرغم من مؤشراتها في تنوع المنتجات وقابليتها للاستعمال ، وقدرتها على المزاحمة . فالسوق العربية محدودة الاستهلاك الى استيعاب منتجات هذه الصناعات ، وامكاناتها العالمية للمزاحمة تضيق على نحو تجعل اي اسهام في حصة استهلاك العالم من هذه المنتجات من الامور المستحيلة . واذا كانت بعض الاقطار العربية قد توسعت في هذه الصناعات ، فإن مثل هذا التوسع ، لم يكن له من مردود سوى اعادة المليارات الطائرة الى احضان الشركات الغربية من جديد .

ومن هنا فإن العودة الى الصناعات التقليدية التي ثبتت جدواها الاقتصادية واقنية انتاجها وتوزيعها واهميتها في الاسواق الداخلية والمحيطة ، هي عودة هامة ، على الرغم من خسائرها الآنية ، ولعل اقتصاد قومي متكامل الاهداف والغايات ، يوسع من الطاقات التبادلية بين الاقطار العربية ، ويساعدها في الوصول الى اقتصاد قومي . يمكنها من تكوين قوة اقتصادية ثالثة في العالم . ويدع المجال فسيحا لعودة ريادية الى الاقطار المحيطة به على نحو انساني لا مجال للنظرة النفعية فيه . واذا كانت القوى الاقتصادية قد لعبت من قبل مثل هذا الدور ، حين اقامت منظمات اقتصادية اقليمية كمنظمة الاقطار الاشتراكية الكوميكون او السوق الاوروبية المشتركة E. E. C ، او المنظمات الاميركية المختلفة ، فإن دور الاقتصاد العربي ، هو دور متميز في بعث المجتمع الاقتصادي الامثل . الذي يفيض فيه من

اقتصاد الوفرة الذي يتميز به آنيا، والذي يفترض ان يلعب من خلاله دوراً أساسياً في بناء الاقتصاد العربي.

واذا كنا نؤكد في مبحثنا على اقتصاد الوفرة، فلأن مداخيل الوطن العربي بدأت تفيض عن حاجاته المحلية وتعود نسب كبيرة منها الى خزائن الدول والشركات الغربية، على نحو سائل احيانا، او من خلال مشروعات وهمية تزيد في ربطه بعجلة هذه الدول وهذه الشركات، وليصبح تابعا مطواعا لها. وهو ما نربأ بمواطننا العربي وبثرواته ان يكون له مثل هذه الدور التعس. فتاريخه وتراثه الانساني يضع الاقتصاد في خدمة الانسان وليس العكس، كما تحب ان تبرزه المذاهب الاقتصادية النفعية المعاصرة.

مؤشرات على طريق الصناعة الغازية:

في لوحة استثمار الغاز العربية والعالمية والتي ازحنا الستار فيها عن جوانب مهمة في مجالات الصناعة الغازية. تتماثل امامنا من خلالها اليوم بعض الحقائق التي يمكن استخلاصها من واقع الحاجات العربية على صعيد تجارة الغاز العالمية وعلى صعيد تحويل الغاز محليا للاستفادة منه في مجالات الطاقة او البتروكيمياء. وهذه يمكن التعرف عليها من واقع التحولات التي تجري على الغاز الطبيعي في الوطن العربي. والتي لا تعد في تقييمها عن محاولات أولية في مجال الصناعة الاستخراجية او التحويلية لاستثمار الغاز المرافق وانتاج سائل L. P. G او تحويله الى غاز مسال L. N. G قابل للتصدير والاستفادة من المشتقات الاخرى كالبنزين الغازي او الكبريت او الفحم...

غير أن إحداث تطور مهم في هذه الصناعة، لا بد وأن يأخذ في اعتباره اولا وقبل كل شيء، منع تبديد الغاز المرافق، هذا الغاز الذي ما زالت نسبة كبيرة منه تذهب هدراً على الرغم من التوسعات الجارية في استثماره، بالاضافة الى التوسع

في المشروعات القادرة على تحويله الى منتج اقتصادي ذي قيمة . باختيار اكثر هذه المشروعات ربحية على مستوى الاقتصادي العربي المحلي والمحيط . وهو منحى بالغ التعقيد اذا ما اخذنا بعين الاعتبار درجة التطور في كل قطر عربي ، وحجم السوق العربية والمحيطة ، وتطور التقنيات المستخدمة في مراكز تصدير التكنولوجيا . غير ان الدخول في مثل هذه الصناعة امر لا مفر منه ، على اعتبار ان مقوماتها اكثر توافرا في الارض العربية من غيرها ، وهذا يتبعه . .

١ ـ تحقيق نوع من التكامل والترابط بين الصناعات الاستخراجية والتحويلية لهذا الغاز عن طريق ايجاد شركات مختلطة واتحادات نوعية تعمل على تأمين كافة المتطلبات لكلتا الصناعتين كما تعمل على توفير الوقت والجهد والمال اللازم لها .

٢ ـ ايجاد سوق مستقرة لمنتجات هاتين الصناعتين عن طريق دخول الاقطار العربية فيما بينها في اتفاقات مبدئية ، توضع فيها الاسس اللازمة لتحديد حجم الانتاج ونوعه . للاستفادة من مزايا التسويق الكبير بعد رفع معدلات الطاقة الانتاجية والوصول الى منتجات اقل كلفة وقادرة على المزاحمة في الاسواق الخارجية .

٣ ـ تطوير وتحديث الصناعات القائمة على الغاز الطبيعي في الوطن العربي ، بالاستفادة من اكثر التقنيات حداثة وانشاء مراكز للبحث العلمي مهمتها التخطيط لاستثمار علمي لهاتين الصناعتين .

٤ ـ الاهتمام بتطوير القدرات البشرية العاملة في هذا المجال فنيا ، وتهيئة وتدريب الكوادر اللازمة لصناعة الغاز والصناعات المتممة لها . ذلك ان عماد هذه الصناعة توافر هذه القدرات الفنية . ويمكن القول ان الوطن العربي لا تنقصه مثل هذه الكفاءات . اذا ما قام بتجميعها والاستفادة من طاقاتها المبعثرة في اقطار الوطن العربي والدول المتقدمة ، وتشجيعها بمنحها

الامتيازات الممنوحة عادة لغيرها . اذ انه بات من المعروف ان كلفة الاستخدام في الاقطار العربية ما تزال متدنية بالنسبة لغيرها .

٥ - استثمار رساميل بحجم مناسب في انشاء صناعات متممة كصناعة الانابيب والخزانات ، بهدف اشاعة الغاز وتعميمه في مختلف المدن العربية ومن مختلف التوصيلات المحلية منها والبعيدة، واعتماد هذا الاسلوب اساسا في تغطية حاجات الاستهلاك في القطاعات المنزلية والتجارية والصناعية في الاقطار العربية .

٦ - تحقيق تصنيع كامل للغاز المرافق في الوطن العربي وتسهيل عمليات التحويل والتصدير . وفي الاحوال التي يتعذر فيها تحقيق هذا الهدف، تخفيض انتاج النفط بقصد تخفيض كميات الغاز المرافق المنتجة ، بحيث تتناسب الكميات المستخرجة من الغاز مع قدرات القطر التصنيعية او اعادة الحقن ثانية الى الابار . بهدف حفظه في الطبيعة وزيادة فعالية مكامن النفط في الانتاج ان كانت له مثل هذه الفائدة .

٧ - العمل على زيادة اسعار الغاز والحاقها بالزيادات التي تحققها اسعار النفط ، والاستفادة من الاهتمام المتزايد لدى العالم المتقدم بالغاز ، واضافة ميزة التلوث البيئي الى هذه الاسعار ، والتي يتفوق فيها الغاز على النفط .

٨ - ادراج افضليات خاصة في عمليات التصنيع في الاقطار العربية للتكنولوجيا المعتمدة على الغاز في تشغيلها واستخدامها . والضغط ما امكن على الدول الصناعية ، بالاضافة الى تقديم حوافز معينة لكل التطويرات التي تدخلها هذه الاخيرة على صناعتها ووسائل النقل المصدرة الى الاقطار العربية ، والتي تعتمد على الغاز كمصدر طاقي او حروري في تشغيلها .

٩ - تشجيع الاستثمارات ورؤوس الاموال في دعم واقامة مشاريع بتروكيمائية عربية مشتركة ، تعتمد على الغاز الطبيعي في مصادرها الاولية والوسيطة ،

وتشجيع عمليات الاستثمار في الاقطار المجاورة، على النحو الذي تقوم به دولة الكويت حاليا في تركيا، من خلال مشروع الامونيا الذي يمد صناعة الاسمدة في تركيا بالمادة الاولية اللازمة.

١٠ ـ اقامة مشاريع عربية مشتركة الهدف منها:

أ ـ استخدام معامل ذات طاقة انتاجية اقتصادية قادرة على تلبية الاحتياجات المحلية العربية كاملة مع توفير الامكانية لمضاعفة هذه الطاقة في حال توفر فرص ملائمة للتصدير.

ب ـ تشغيل امثل للطاقات الانتاجية لهذه المعامل، والتقليل من فرص انخفاض تشغيلها.

ج ـ تطوير عمليات التشغيل وايجاد كوادر مدربة ومهيأة للقيام باعمال التشغيل والصيانة ووضع الخطط اللازمة لذلك بالاضافة الى تكوين مخزون مناسب من قطع الغيار الاساسية.

د ـ دراسة الاسواق العربية والدولية للتعرف على مستويات الاسعار وتطور الانتاج والاستهلاك والمخزون في العالم، ووضع معدلات للانتاج والتوزيع بالنسبة للغاز والصناعات المتممة له بما يتناسب والطلب العالمي عليها.

وأخيراً تبقى في مخيلتنا تساؤلات اخرى لا بد من بحثها عند وضع التصور المستقبلي لهذه الصناعة. وهذه تحمل معها بالطبع المبادىء المقترحة للصيغة التعاقدية المطلوب الوصول اليها مع الدول المتقدمة تكنولوجيا.

ـ هل تتسلم الدول المتقدمة زمام المبادرة في تخطيط واقامة هذه الصناعات؟.

ـ ام ان المصلحة القومية تقضي بأن تقوم جهات وطنية بقيادة هذه الصناعة والاشراف الكلي عليها؟.

ـ او ان قيام نوع من المشاركة بين الجهات الاجنبية والحكومية هو الاكثر

صلاحا بالنسبة لهذه المشروعات ؟ .

لا شك ان مثل هذه التساؤلات وغيرها هي احدى المحاور الاساسية التي تدور حولها عجلة التصنيع في الاقطار المنتجة . وتختلف على الاغلب اجابة كل قطر حول مضمونها . وغالبا ما تبقى هذه الاجابة مناطة بدرجة تخلف كل منها ومعايير نموها . ومما يؤخذ على اقطار الوطن العربي ، هذا التشتت في المفاهيم العقدية ، حول مصادر الثروة فيها ، دون ان تتمكن من الوصول الى نموذج عقدي يحقق مصلحة هذه الاقطار .

فحول الصيغة العقدية التي اطلقت فيها بعض الحكومات العربية اليد للشركات الاجنبية سواء في مجال الاستخراج او التحويل . يلاحظ فيها اغفال مطلق لتدريب الكوادر العربية ، خشية مساهمة هذه الكوادر مستقبلا في هذه الصناعة وحلولها محلها . بالاضافة الى انها لم تقم بانشاء الصناعات المرافقة لصناعة النفط والغاز ، وورش الصيانة الضرورية لها . وهذا ما دفع هذه الصناعات الى الاعتماد كلية على الوطن الام لهذه الشركات او على الدول المتقدمة الاخرى ، حرصا منها على ابقاء البلد المنتج تحت رحمتها . وكذلك الحال في الصناعات التحويلية المقامة ، حيث درجت العادة لدى معظم الدول المتخلفة ، على التعاقد مع الجهات الاجنبية ، اعتمادا منها على قاعدة « المفتاح باليد » . وهي الصيغة الاكثر استنزافا بالنسبة لتصدير التكنولوجيا الصناعية الحديثة ، حيث تقوم الشركات الصانعة ببناء وتركيب وتجهيز المعامل المقامة في الدول المتخلفة دون ان تشرك فيها العناصر الوطنية الا بالقدر الذي يلبي مصالحها .

ـ وكذلك الحال بالنسبة للصيغة التي تؤكد فيها السلطة الوطنية قدرتها على استثمار مشروعاتها الصناعية لوحدها . عندئذ لا بد لهذه السلطة من ان تواجه بعض العقبات اهمها :

أ ـ ضعف البنية التنظيمية للمجتمع .

ب ـ عدم ملاءمة التشريعات المحلية للمرونات المطلوبة لمثل هذه المشروعات .

ج ـ انعدام الاستقرار لدى الكوادر المدربة .

د ـ فقدان الآلات والتجهيزات لقطع الغيار الضرورية وانعدام البرامج الخاصة بتوريدها . بالاضافة الى انعدام الصيانة الدورية لهذه الآلات والتجهيزات .

هـ ـ تزايد اعداد الخبراء الاجانب في هذه المشروعات، دونما محاولات جادة للاستفادة من امكاناتهم ،هذه العقبات وغيرها ، تجعل من هذه المشروعات عبأ على الاقتصاد الوطني ، وتفسح المجال للعودة الى الصيغة العقدية الاولى كرد فعل على فشل المشروع الوطني . وهذا ما نلحظه دوما لدى معظم الشركات الوطنية ، حين تتحول بمجمل اعمالها الى عقود ثانوية تبرمها مع الجهات الاجنبية تتحول بعدها عقود هذه الشركات الى صيغ هامشية لا تعبر عن اي محتوى وطني .

ـ أما الصيغة التعاقدية المقترحة : فتحمل من الصيغتين السابقتين بعض مقومات النجاح الضرورية ، عندما تبرز نوعا من الاشتراك في الاستثمار، يقوم فيه الجانب الوطني بكامل مسؤولياته العقدية من جهة ، ويلقي العبء الآخر على الشركات الاجنبية ضمن حدود ضيقة ومعروفة .

ويلاحظ في الآونة الأخيرة انتشار هذه الصيغ العقدية لدى العديد من مشروعات الاستثمار العربية . كالجزائر ودول الخليج العربي وتختلف هذه الصيغ سعة وضيقا في افساح المجال للاسهام الوطني ، حينما تكفل استمرار عامل الربح للمساهمة الاجنبية من جهة ، وللجانب الوطني تعايش مروناته التشريعية والتنظيمية مع الجانب الاجنبي من جهة اخرى . بحيث يصبح الجانب الوطني مع الزمن ، قادرا على تسلم زمام المشروع الصناعي وهو الهدف الهام الذي يفترض ان

تحرص عليه الدول المتخلفة .

وتتميز هذه الصيغة العقدية بأن طابعها أكثر حركية من غيرها . بحيث لا يمكن التعبير عنه على نحو جامد (ستاتيكي) وانما لا بد وان يمتلك المرونات المناسبة له . ومن هنا فإن النتائج المتوخاة منه تكون اكثر تحديدا من خلال دفع هذه الصيغ نحو مواقع متطورة واستيعاب القواعد والاسس التي تقوم عليها التكنولوجيا الحديثة .

خاتـــمة

تضع الدول المتقدمة لبناء صناعتها، معايير ومرتكزات . تنطلق منها في خلق منظومة العلاقات تراعي فيها تكامل هذه الصناعة الافقي والمحوري، من خلال احتساب الجدوى الاقتصادي والاجتماعي لكافة مشروعـاتها . وهـي ان وجـدت يوما، ان ما يعوق هذه الصناعة توضعها القطري، سعت بكل الوسائل الاولية . عن طريق خلق تجمعات اقتصادية منطقية وقارية . مجندة من اجل ذلك كل دعاواتها السياسية لخدمة هذا الهدف .

وفي وطننا العربي، لا يمكن القول ان هذه المعايير والمرتكزات التي اشرنا اليها متبعة الى حد بعيد . بل ما زالت الرؤوى الاقليمية في اتباع هذه المرتكزات هي المطبقة فعلا، دونما محاولة جادة للافلات من اسارها . بالرغم من توافر كل المقومات الضرورية التي تمكنه من الدخول الى حقول التنمية من اوسع ابوابها . فثرواته تبدد يمنة ويسرة من خلال تبنيه لمعايير ومرتكزات تحمل طابع التبعثر، اكثر منها طابع النمو الحقيقي . وهو ما يبدو لنا واضحا من خلال الاتجاهين الذين رسما عملية التنمية في الوطن العربي:

- **الاتجاه الاول:** وحمل معه طابع التبديد في الثروات العربية ـ كما رأينا ابشع صورة في تبديد الغاز المرافق ـ دونما سعي من الاقطار المنتجة لوضع قواعد لاستثمار علمي لهذه الثروة ودونما مراعاة لابسط المقومـات الاقتصـاديـة لعمليـة

الاستثمار ـ كدراسة الحجوم الاقتصادية للصناعات المقامة او دراسة السوق المناسبة لمنتجات هذه الصناعات، او توفير الايدي العاملة الفنية الضرورية لها . . . او غير ذلك .

الاتجاه الثاني: وحمل معه طابع التبديد ايضا . بتبنيه لطرائق تصنيع محدودة الهدف وعديمة الجدوى الاقتصادية . لصغر الطاقات الانتاجية المقامة، او ضيق الموارد الطبيعية، او الاعتماد على سوق مغلقة في تصريف الانتاج .

وكلا الاتجاهين عبرا عن طابع التبديد، في الثروات والموارد الطبيعية . ويبقى اخيرا تساؤل لا بد من ان يجد الاجابة عليه في الفكر الاقتصادي العربي:

الم يحن الوقت بعد، لوضع استراتيجية محددة المعالم للصناعة الاستخراجية والتحويلية في الوطن العربي، بعد هذه التجارب الاقليمية الفنية، كمحاولة للتخلص من هذه النظرات الاقليمية الضيقة للصناعة العربية؟ . . .

وعبء الاجابة يحمله الفكر الاقتصادي والقومي معاً . وهي ما ينتظرها مجتمعنا العربي في جميع أنحاء المعمورة .

لائحة بالمصادر العربية والأجنبية

المصادر العربية :

كتب

- الدكتور علي عتيقة الامين العام لمنظمة الاوابك بعنوان الدور الحاضر والمستقبلي لشركات النفط الوطنية .
- محاضرة للدكتور عدنان مصطفى الامين العام المساعد للاوابك بعنوان استغلال الغاز الطبيعي في الوطن العربي .
- الغاز الطبيعي ـ مهندس فرج حبيشي ـ الهيئة المصرية للكتاب ـ ١٩٧٥
- صناعة البتروكيماويات في الوطن العربي ـ د : محمد الدبس ـ سلسلة الدراسات التقنية معهد الانماء العربي .
- اقتصاد الصناعات البتروكيماوية ـ خيرات البيضاوي ـ التقارير الاقتصادية ـ معهد الانماء العربي .
- انابيب البترول والغاز ـ تأليف جلبر غانتيه ـ ترجمة بهيج شعبان .
- البترول عامل وحدة وانماء في العالم العربي ـ نقولا سركيس .
- النفط في الجزائر ـ سلسلة تبسيط العلوم ـ وزارة الثقافة السورية .
- دراسة غير منشورة عن الصناعة البتروكيماوية ـ اعداد الباحث الاقتصادي حسين الشرع ـ محفوظة في معهد التخطيط للتنمية الاقتصادية والاجتماعية السوري .
- كتاب النفط والتعاون العربي ـ المجلد الرابع ـ العدد الثاني ـ ١٩٧٨ .

تقارير وأبحاث ودوريات:

- نشرة صادرة عن شركة شل ـ اذار ـ ١٩٧٧
- نشرة صادرة عن منظمة الاوابك ـ آذار ـ السنة الثالثة ـ ١٩٧٧
- التقرير الاحصائي السنوي الثالث (اوابك) ١٩٧٤ ـ ١٩٧٥ صادر عام ١٩٧٦
- التقرير الاحصائي السنوي الخامس (اوابك) ١٩٧٦ ـ ١٩٧٧ .
- مؤتمر البترول العربي ١٦ ـ ٢٢ اذار ـ ١٩٧٠ ـ د: محمد الخولي .
- ندوة الاستغلال الامثل للغازات الطبيعية في الوطن العربي ـ ٩٨٠ ـ ورقة رقم/١٦/اعداد منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول .
- محاضرة للدكتور اسامة الجمالي في اريزونا ـ حول اوجه الاستفادة من الغاز المصاحب لدى أقطار الأوابك .
- ندوة الاستغلال الامثل للغازات الطبيعية في الوطن العربي ـ ورقة رقم/١٩/١٩٨٠ اعداد وزارة النفط ـ الكويت .
- ندوة الاستغلال الامثل للغازات الطبيعية في الوطن العربي ـ ورقة رقم/٩/١٩٨٠ اعداد المهندس محمود عبد الحميد عزت ـ الاتحاد العربي لمنتجي الاسمدة الكيماوية ـ الكويت
- تقرير غير منشور للدكتور نقولا استيفانو ـ محفوظ لدى مؤسسة الدراسات السورية ـ عن تحلية الغاز المرافق في القطر السوري .
- مجلة نفط العرب ـ العدد السابع ـ السنة السادسة ـ نيسان ١٩٧١
- مجلة نفط العرب ـ العدد الثامن عشر ـ السنة الخامسة ـ ايلول ـ ١٩٧٠
- مجلة البترول والغاز العربي ـ العدد السادس ـ السنة الرابعة ـ اذار ١٩٦٩ ـ صناعة النفط
- المستقبل العربي ـ الطاقة العربية حتى سنة/٢٠٠٠/د: نهاد بارودي ـ العدد ١٩ ١٩٨٠
- مجلة نفط العرب ـ نيسان وايار ـ ١٩٨٠ ـ السنة الخامسة عشر ـ العدد السابع والثامن .
- مجلة البترول والغاز الطبيعي ـ المهندس عبد اللطيف كشلي ـ العدد الثامن ـ ايار ١٩٦٨
- مجلة النفط والتعاون العربي ـ اذار ١٩٧٧

- اخبار البترول والصناعة عام ١٩٧٦
- مجلة نفط العرب ـ العدد الثاني عشر ـ السنة التاسعة ـ ايلول ـ ١٩٧٤
- مجلة نفط العرب ـ العدد العاشر ١٩٧٦
- مجلة نفط العرب ـ العدد الثامن ـ ١٩٧٢
- مجلة نفط العرب ـ العدد التاسع ـ ١٩٧٤
- مجلة نفط العرب ـ العدد الثالث ـ ١٩٧٤
- مجلة نفط العرب ـ العدد الثامن ـ ١٩٧٥
- بنك الكويت المركزي ـ النشرة الاحصائية السنوية ـ آذار ـ ١٩٧٦ .
- عالم النفط ـ نيسان وايار ـ ١٩٧٧
- مجلة النفط ـ ١٩٧٣
- اخبار البترول والصناعة لعامي ١٩٧٩ ـ ١٩٨٠ الاعداد: ١١٣ ـ ١١٤ ـ ١١٦ ـ ١٢٠
- مجلة النفط والتعاون العربي ـ ١٩٧٨ ـ فاروق المعوف ـ حسين عبدالله .
- نشرة صادرة عن الحكومة الجزائرية بعنوان المنطقة الصناعية في سكيكدة
- مجلة البترول المصرية ـ العدد الاول ـ كانون الثاني/شباط ١٩٧٨ ـ حليم مرقس يوسف
- نشرات انباء النفط السوري في عام ١٩٧٩ ـ ١٩٨٠
- مجلة عالم التجارة ـ العدد/١ ـ ١٩٧٨

المصادر باللغة الانكليزية

كتب

- Field handling natural gas the university of Texas petroleum Service.
-U. N. Fertilizer Production in Six Selected countries with good natural gas resources-1966
-Natural gas-P. 6, 7-1961-the institute of Petroleum London-1966
-Development and exploitation of Oil and gaz Field
- Chemical Engineering series-gas Purification

ابحاث

Papers Presented to O.A.P.E.C. Symposium in 1980-Algeria:

- Paper No (3)
- Paper No (9)
- Paper No (15)
- Progress report by U.N-g. O.I.C-O.A.P.C. Part II
- Gaz utilisation in Qatar
- Agip S.P.A. Paper Rome. Italy.
- O.P.E.C Firous-Bismark paper.
- Toyo Engineering Corporation Japan Tokyo.
- Ali Balhage-Arzo-Algeria

الفهـــرس

(مدخل الى البحث)

القسم الأول

الفصل الاول:

الغاز الطبيعي

الفصل الثاني:

الفصل الثالث:

احتياطي وانتاج وتسويق الغاز الطبيعي

الفصل الرابع:

أهمية الغاز الطبيعي وآفاق استعمالاته

القسم الثاني

الفصل الاول:

الغاز الطبيعي في الوطن العربي

الفصل الرابع

اقتصاديات الغاز الطبيعي في الوطن العربي

اذا كانت جمهرة الانمائيين، تسمي ما تشاهده على أجزاء محدودة جداً من أرضنا العربية نماء أو تطوراً أو مدنية أو حضارة، فإن مثل هذه الأجزاء لا يمكن أن تشكل مع الزمن الا جزراً ملحقة بعجلة الدول المتقدمة، وحتى يستقيم أمرها، وتتسع دائرتها الحضارية، لا بد لها من أن تبحث عن مرتكزات داخل الأرض العربية، حيث لا يمكن لساعدها أن يشتد، واندفاعتها أن تقوى، إلا بدعم منها.

وتبقى الثروة البشرية أولاً وأخيراً هي المقصودة بالقيمة الاجتماعية لأية ثروة اقتصادية. ذلك أنها ثروة أزلية، مهما كانت أهمية المتغيرات الطبيعية. وهي وحدها الهدف من هذه القيمة. إذ أن ايقاظها يعني حتماً انجاز جميع مراحل التحول المادي.

ولعل هذا المبحث بما يحمله من مخزون ثر من المعلومات، يكون عوناً للقارىء العربي في الاطلاع على بعض جوانب الهدر في الثروة العربية، وتمكيناً له من الاطلاع على أوجه الاستفادة من مصدر لا يقل أهمية عن النفط وهو الغاز الطبيعي، آملين أن تزداد الدراسات عمقاً في هذا الاتجاه، مساهمة منها في اكتشاف مستقبل أفضل للمصادر الطبيعية العربية.

الثمن: ٣٠ ل. ل. أو ما يعادلها